

**ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет**

**Институт механизации и технического сервиса**

**Направление «Техносферная безопасность»**

**Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»**

**Кафедра «Техносферная безопасность»**

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

***Тема: «Улучшение условий труда операторов машинного доения в комплексе мегафермы ООО «СП «Смаиль» Балтасинского района»***

Шифр ВКР 20.03.01.132.19 ПЗ

|          |                |         |                       |
|----------|----------------|---------|-----------------------|
| Выполнил | <u>студент</u> | _____   | <u>Закиуллин Р.Т.</u> |
|          |                | подпись | Ф.И.О.                |

|              |               |         |                     |
|--------------|---------------|---------|---------------------|
| Руководитель | <u>доцент</u> | _____   | <u>Гаязиев И.Н.</u> |
|              | ученое звание | подпись | Ф.И.О.              |

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите  
(протокол №\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2019 г.)

|               |               |         |                     |
|---------------|---------------|---------|---------------------|
| Зав. кафедрой | <u>доцент</u> | _____   | <u>Гаязиев И.Н.</u> |
|               | ученое звание | подпись | Ф.И.О.              |

**Казань – 2019 г.**

## АННОТАЦИЯ

На выпускную квалификационную работу Закиуллина Р.Т. на тему «Улучшение условий труда операторов машинного доения в комплексе мегафермы ООО «СП «Смаиль» Балтасинского района».

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на  $n$  листах машинописного текста и графической части на 6 листах формата А1.

Пояснительная записка состоит из введения, трех разделов, заключения и списка использованной литературы.

В первом разделе приводятся общие сведения о комплексе мегафермы ООО «СП «Смаиль», а также анализ условий труда.

Во втором разделе приведены расчеты производственного освещения, шума и вибрации на рабочем месте оператора машинного доения. Расчет электробезопасности установки. Молниезащита объекта. Пожарная безопасность. Экологическая безопасность. Расчет надежности работы комплекса и оценка степени технического риска. Разработка инструкции по охране труда для оператора машинного доения и для рабочих, обслуживающие доильные установки.

В третьем разделе приводится экономический расчет эффективности разработанных мероприятий.

## **ABSTRACT**

For the final qualifying work Zakiullin R.T. on the topic “Improving the working conditions of machine milking operators in the mega-farm complex of «JV «Smail» LLC, Baltasinsky District».

Final qualification work consists of an explanatory note on n sheets of typewritten text and the graphic part on 6-st sheets of A1 format.

Explanatory note consists of introduction, three sections, conclusion and list of references.

The first section provides general information about the mega-farm complex of LLC SP Smail, as well as the analysis of working conditions.

The second section presents the calculations of production lighting, noise and vibration at the workplace of the operator of the milking machine. Calculation of electrical installation. Lightning protection of the object. Fire safety. Environmental Safety. Calculation of the reliability of the complex and the assessment of the degree of technical risk. Development of a manual on labor protection for the operator of machine milking and for workers servicing milking machines.

The third section provides an economic calculation of the effectiveness of the developed measures.

## СОЖЕРЖАНИЕ

|                                                                                                      | стр           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>                                                                                 | <b>8</b>      |
| <br><b>1 АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В КОМПЛЕКСЕ МЕГАФЕРМЫ<br/>ООО «СП «СМАИЛЬ» .....</b>                   | <br><b>9</b>  |
| 1.1 Общие сведения об объекте.....                                                                   | 9             |
| 1.2 Генеральный план предприятия.....                                                                | 9             |
| 1.3 Анализ травматизма и заболеваемость работников.....                                              | 13            |
| 1.4 Анализ аттестации рабочих мест по условиям труда.....                                            | 16            |
| 1.5 Анализ электробезопасности на производстве.....                                                  | 18            |
| <br><b>2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....</b>                                                                  | <br><b>22</b> |
| 2.1 Разработка мероприятий по улучшению условий труда.....                                           | 22            |
| 2.2 Производственное освещение. Расчет производственного<br>освещения.....                           | 24            |
| 2.3 Характеристика шума и вибрации на рабочих местах.....                                            | 26            |
| 2.4 Обеспечение электробезопасности на производстве. Расчет<br>электробезопасности оборудования..... | 28            |
| 2.5 Разработка карты специальной оценки условий труда<br>оператора машинного доения.....             | 31            |
| 2.6 Разработка средств индивидуальной защиты.....                                                    | 34            |
| 2.7 Молниезащита объекта.....                                                                        | 35            |
| 2.8 Пожарная безопасность и борьба с пожарами на объекте.....                                        | 38            |
| 2.9 Охрана окружающей среды.....                                                                     | 41            |
| 2.10 Расчет надежности работы установки и оценка степени<br>технического риска.....                  | 43            |
| 2.11 Разработка инструкции по охране труда для рабочих,<br>обслуживающих доильные установки.....     | 45            |

|          |                                                                    |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.12     | Физическая культура на производстве.....                           | 49        |
| <b>3</b> | <b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЯЕМЫХ<br/>МЕРОПРИЯТИЙ.....</b> | <b>52</b> |
|          | <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>                                             | <b>59</b> |
|          | <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>                                      | <b>60</b> |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сельское хозяйство в России – это отрасль самая крупная российской экономики, при этом доля животноводства составляет 46%. Использование старых оборудования и технологий стало проблемой для работников сельского хозяйства при надое скота, что приводит к снижению экономической эффективности производства молока.

На сегодняшний день все больше и больше используются технические средства, комплексы для удовлетворения и облегчения человеческого труда. Такие средства не только создают благоприятные условия работы, увеличив эффективность протекающих процессов в производстве, но и увеличивают внимание к безопасности труда в данных технологиях. Безопасность труда – данная дисциплина о удобном и безопасном содействии человека с техносферой, целью которого считается поддержка здоровья и жизни человека, охрана его от угроз техногенного, антропогенного и естественного возникновения и формирование удобных критерий жизни и работы.

Работа человека считается фундаментом его жизни. Трудовая работа является не менее 50% бытия человека. Непосредственно в рабочем деле персона подвергается максимальной угрозе. Исследование производственного происшествия, травм, несчастных ситуаций проф заболеваний демонстрирует то, что главным фактором считается нарушение условий безопасности, неосведомленность персон об техногенных угрозах и способов защиты от них. Поэтому проблема повышения безопасности операторов машинного доения на сегодняшний день является актуальной.

# **1 АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В КОМПЛЕКСЕ МЕГАФЕРМЫ ООО «СП «СМАИЛЬ»**

## **1.1 Общие сведения об объекте.**

Основное направление деятельности общества с ограниченной ответственностью «Сельскохозяйственное предприятие «Смаиль» - производство мяса, молока, зерновых культур, картофеля. Общество ежегодно увеличивает объемы производства и реализации сельскохозяйственной продукции.

В хозяйстве коровники, построенные в 1971 - 1975 годах на 100 голов коров очень сильно изношены и не соответствуют современным технологиям. Первоочередная задача была строительство новых коровников, которые дали бы возможность уйти от привязи, увеличить поголовье КРС, снизить затраты на содержание и уход за животными.

Для повышения эффективности и роста производства молока предусматривается строительство молочного комплекса на 1100 голов по технологии беспривязного содержания скота с доильным залом. Для реализации этого проекта в хозяйстве имеется свой земельный участок, 656 голов дойных коров, своя кормовая база. Строительство комплекса началось в 2013 году.

Общая площадь мегафермы 157246 м<sup>2</sup>, площадь застройки зданиями и сооружениями 12272.5 м<sup>2</sup>, площадь территории с твердым покрытием 3550 м<sup>2</sup>.

## **1.2 Генеральный план предприятия.**

Имеются два блока скотосодержания и один молочный блок. В молочном блоке для надоя коров используется одноэтажное здание размерами в осях 21х72 м с пристроенными двух сторон в осях 12-13 переходными галереями размерами 6,00х25,00 м.

Конструктивная схема здания – каркасное. Каркас состоит из металлических колон и ферм покрытия с шарнирными узлами их крепления колоннам на болтовых соединениях с применением монтажной сварки по ГОСТу.

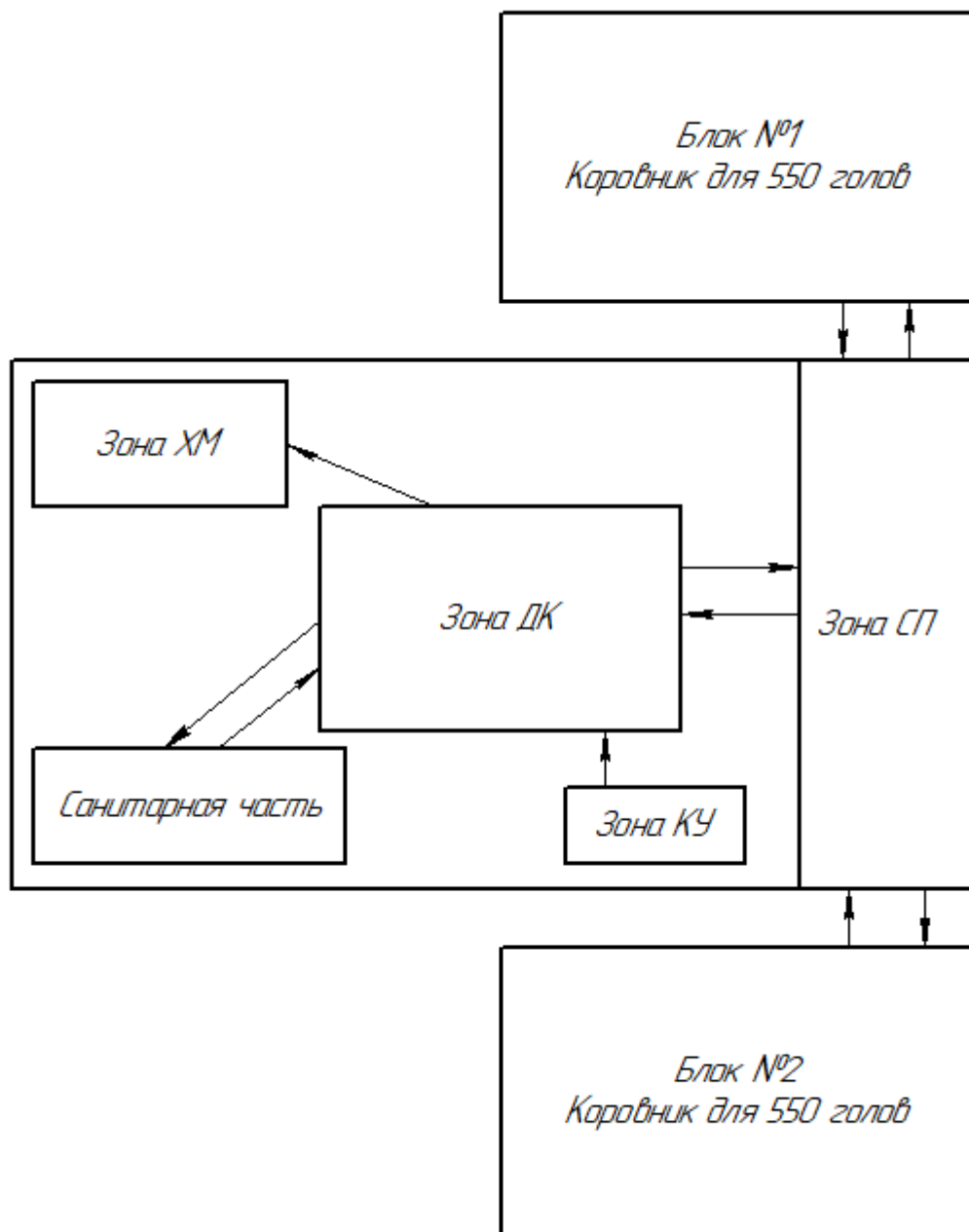


Рисунок 1.1 – Упрощенная схема животноводческой фермы КРС (мегафермы) на 1100 голов беспривязного содержания с молочным блоком.

В блоках скотосодержания в каждой держат по 550 коров. Внедрена эффективная технология раздельного содержания животных. На разных



стадиях развития животные содержатся в отдельных секторах, где в полной мере учтены особенности их содержания. Кормят коров автоматизированными процессами специальными смесителями-кормораздатчиками по два раза в день, продуманная система микроклимата позволит разумно использовать как энергоресурсы, корма, так и трудовые ресурсы. За коровами убирает скреперная система навозоудаления цепного типа.

В молочном блоке есть одна санитарная часть и основные четыре зоны, такие как: **Зона КУ; Зона ДК; Зона СП и Зона ХМ.**

**Зона КУ** – это зона компьютерного управления, предназначенная для изменения всех конфигураций системы «Карусель». Опасным фактором в данной зоне является поражение электрическим током с классификацией повышенной опасности >110 В.

**Зона ДК** – это зона доения коров, здесь непосредственно находится сама платформа «Карусель» с внутренним доением на 40 голов, оборудования фирмы «ГЕА ВестфалияСердж», дающие возможность вести производство в едином технологическом режиме по ресурсосберегающим технологиям. За день коров доят по три раза. Опасные факторы: удары животных конечностями, движущиеся механизмы и подвижные части оборудования «Карусель».



Фото 1.1 – Процесс доения коров; вращающаяся платформа установки «Карусель»

**Зона СП** – это зона предназначена для пригона скота, специальный сектор, в котором вводят коров из коровников в доильный зал и выводят обратно. Так же опасными факторами считаются удары животных конечностями, острые кромки объектов или предметов.



Фото 1.2 – Скотопригонная зона

**Зона ХМ** – этот блок предназначен для хранения молока. В этой зоне находятся холодильная установка, в которой хранится молоко до его отправки. Так же имеется отдельный резервуар для молока с иными химическими свойствами (антибиотик). Опасным фактором в зоне ХМ является поражение электрическим током с классификацией повышенной опасности  $>110$  В., имеет место быть термический фактор, повышенная подвижность воздуха, скользкие полы, перемещение предметов и биологическая опасность (болезнетворные микроорганизмы).



Фото 1.3 – Блок хранения молока, ходильная установка

Количество работников 16 человек: заведующая; ветврач; два оператора; два подгонщика; шесть доярок; два скотника и два человека – технологи по воспроизводству.

### **1.3 Анализ травматизма и заболеваемости работников.**

Доеение коров считается одной из наиболее трудных и сложных работ на молочных комплексах. В связи с установленной технологией доения коров, часть данной процедуры приходится от 40 до 60 % всех трудовых затрат. Доильное оборудование установлен в специальном доильном зале. Доеение в стойлах выполняется переносными аппаратами. Рабочая область оператора машинного доения сходится с внутренней областью коровника, которую занимает группа животных, прикрепленная за оператором. Необходимо выделить то, что проектирование рабочей зоны при доении в стойлах переносными доильными аппаратами подчинена основным способом

зоотехническим требованиям содержания животных, а не созданию хороших условий для нормальной работы операторов машинного доения.

Нередко, в целом, в трудовом участке травмируются операторы машинного доения, занимающиеся загонем коров на доильную площадку. Данной области появляются опасные условия и при создании потока коров с целью доения, предусмотренной технологией. Аналогичные условия преимущественно зачастую обладали роль во время работы доильной установки «Карусель», перед которой сосредоточивалось существенное число животных.

При неполной автоматизации подготовительных технологических действий, и абсолютной автоматизации заключительных – показатель загрузки оператора машинного доения не должен быть выше 0,55 – 0,65. В случае немалых значений данного коэффициента неминуемы передержки аппаратов на вымени, либо простои станков и аппаратов из-за задержек оператора машинного доения в исполнении предварительных действий и управлении движением коров из подготовительного станка [1].

К главному эксплуатационному дефициту всех дольных установок – это недопустимость безаварийного и безопасного реализации промывки молокопровода под давлением горячим моющим веществом. Исследование статических материалов согласно травматизму свидетельствует, что несчастные случаи в животноводстве составляют от 30 до 40 % всех случаев, случающихся в сельском хозяйстве[2]. В особенности высок степень травматизма в молочном скотоводстве.

Фактическое состояние травматизма демонстрирует то, что существует значимое количество недоработанных требований охраны труда операторов машинного доения в доильных залах. В условиях труда операторов машинного доения была выявлена значительная категория опасных условий, из числа которых наиболее опасными считаются скользкие полы, удары животных задними, передними конечностями или хвостом.

Таблица 1.1 – Анализ травматизма.

| № | Должность<br>работника       | Количество<br>несчастных<br>случаев | Количество дней<br>нетрудоспособности | Коэффициент частоты<br>травматизма | Коэффициент<br>тяжести<br>травматизма |
|---|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Подгонщик скотов             | 4                                   | 180                                   | 3,3                                | 15,5                                  |
| 2 | Оператор<br>машинного доения | 2                                   | 56                                    | 1,5                                | 11,8                                  |

Во время проведения исследований в области эргономических показателей критерий труда на рабочих местах операторов машинного доения была выявлена наличие прямой взаимосвязи между состоянием заболеваемости и уровнями эргономичности рабочих мест. Одной из основных факторов заболеваемости операторов машинного доения – это недостаток, недочёт условий рабочих мест. С целью выявления типа оснащения на соответствие эргономическим условиям была сформирована классификация рабочих мест операторов машинного доения, согласно физической нагрузке от органов управления, удобства рабочей позы.

Количественные коэффициенты эргономических данных учитывались непосредственно на рабочих участках операторов машинного доения. Установленные итоги результатов были сгруппированы и систематизированы согласно исследуемым условиям, научно-технологическим показателям, маркам машин и оснащения и указаны в таблице 1.1

Таблица 1.2 – Оценка количественного значения эргономических характеристик.

| Эргономические факторы | Значения |
|------------------------|----------|
|------------------------|----------|

|                                                                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Внешняя механическая работа<br>в кДж за смену локальная (мужчины)<br>региональная (женщины)                   | 150,7 |
| Мощность внешней<br>механической работы, Вт при<br>нагрузке локальной (мужчины)                               | 3,1   |
| Статистическая физическая<br>нагрузка в течение смены при<br>поддержании усилий, кН на одну<br>руку (мужчины) | 216,4 |
| Рабочая поза, длительность<br>нахождения в неудобной,<br>вынужденной позе, % от общего<br>времени смены       | 18 %  |
| Освещенность, лк                                                                                              | 78    |

Имея данные, анализированные во время рабочего процесса в данном предприятии было выявлено то, что эргономический фактор класса по показаниям входит в средние классы.

Легкие условия деятельности (практические комфортные) сформированы специально для операторов машинного доения, трудящихся на доильной установке типа «Карусель». Трудовые области в данных конструкциях гарантируют работу операторов в позе «сидя» обладают необходимым охват регулировки сиденья согласно росту оператора.

#### **1.4 Анализ аттестации рабочих мест по условиям труда.**

Аттестация рабочих мест (АРМ) по условиям труда считается одним из основных составляющих в концепции управления охраной труда. Она дает более целенаправленно составлять план работы по охране труда, достигать наибольшего результата от реализуемых на предприятиях оздоровительных

мероприятиях, в целой мере реализовать возможность работника на информацию об условиях его работы, на приобретение компенсаций из-за неблагоприятные условия труда.

Вероятные модификация функционального состояния организма возобновляются в период регламентированного отдыха, либо к началу очередной смены и не проявляют негативного воздействия в ближайшем и отдаленном этапе на состояние самочувствия работников и их потомство. Операторы машинного доения обладают последующие вредные условия: установки, пребывающие под напряжением, а также при перемещении и работе в зонах растекания тока; неудовлетворительная освещенность рабочей области при работе в помещениях в темное время суток; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, а также поверхностей оборудования и материалов при выполнении работ вне помещения. Это приводит к функциональным переменам, останавливающиеся, как норма, при более продолжительном, нежели к началу очередной смены, прерывании контакта с вредными условиями, и повышают риск повреждения здоровья.

Согласно итогам изучения характера работы устанавливается класс труда согласно уровня тяжести (легкий, средней тяжести, тяжелый трех степеней) и напряженности (оптимальный, допустимый, напряженный трех степеней) рабочего процесса [3].

Результаты оценок оформляются актами и протоколами определеннй критерии.

Аттестационная комиссия оформляет результаты собственной деятельности единым протоколом аттестации рабочих зон согласно обстоятельствам работы, к которому прилагаются все материалы аттестации и проект событий по улучшению условий труда, что содержит список требуемых мер, которые следует придерживаться на предприятии с целью усовершенствий условий и охраны труда.



Основным заключением согласно итогам аттестации каждой трудовой зоны считается заключение о том, что рабочее место аттестовано при выполнении условий:

- отсутствуют опасные и вредные условия, либо их фактические значения подходят оптимальным или допустимым значениям;
- выполнены условия по травмобезопасности и обеспеченности СИЗ;

рабочее место признано условно аттестованным, если

- фактические значения опасных и вредных производственных факторов превышают существующие гигиенические нормативы;
- требования по травмобезопасности и обеспеченности СИЗ не отвечают общепризнанным меркам;
- условия труда относятся к вредным.

На рабочих местах, условия труда на которых отнесены к классам вредности 3.1 и 3.2, рабочее время составляет 40 часов в неделю[5].

### **1.5 Анализ электробезопасности на производстве.**

При эксплуатации и ремонте электрического оборудования и сетей, человек способен оказаться в области воздействия электрического поля или непосредственном соприкосновении с проводками находящимися под напряжением электрического тока. В следствии прохождения тока через человека имеется угроза нарушения его жизнедеятельных функций.

Риск поражения электрическим током увеличивается в том случае, если:

- человек без специальных приборов не может с самого начала обнаружить опасность поражения электрическим током, так как ток не имеет внешних признаков;
- воздействия тока на человека приводит к тяжелым нарушениям центральной нервной, сердечнососудистой и дыхательной систем, что увеличивает тяжесть поражения;



- переменный ток способен побудить активные судороги мышц, которые могут послужить причиной не отпускающему эффекту, при котором человек самостоятельно не может освободиться от воздействия тока;

- влияние тока порождает у человека острую реакцию отдергивания, а в ряде ситуации и утрату рассудки. Данный случай способен послужить причиной к травмированию следствии падения при работе на высоте[12].

К условиям, которые проявляют влияние в результат поражения электрическим током, относят: величина тока; величина напряжения; время действия; род и частота тока; путь замыкания; сопротивление человека; окружающая среда; фактор внимания.

Риск поражения электрическим током значительно зависит от трудовых обстоятельств. На состояние изоляции электрооборудования и электрическое сопротивление тела человека оказывают большое внимание подобные характеристики окружающей среды, как влажность и температура воздуха. К уменьшению сопротивления изоляции приводят наличие и оседание на токоведущих частях проводящей пыли.

С учетом данного и в соответствии с ПУЭ помещения делят на три класса: с повышенной опасностью, особо опасные и без повышенной опасности поражения людей электрическим током.

Таблица 1.3 – Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.

| Класс помещения                   | Наличие признаков                                                                                                 | Места возможного возникновения указанных условий |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| С повышенной опасностью<br>>110 В | 1. Влажность (условная влагосодержание воздуха продолжительно превышает 75%).<br>2. Токопроводящая пыль (согласно | Зона КУ; Зона ХМ                                 |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                        | <p>обстоятельствам изготовления концентрируется технологическая пыль в таком количестве, что она способна оседать на проводах, проходить внутрь аппаратов и т. п.).</p> <p>3. Токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные).</p> <p>4. Большая температура (под влиянием разных термических излучений температура превосходит регулярно или периодически более 1 сут. +35 °C)</p> <p>5. Вероятность синхронного прикосновения человека к обладающим объединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим устройствам, механизмам, с одной стороны и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой</p> |                                     |
| Особо опасные<br>>50 В | <p>1. Особая влажность (условная влажность воздуха близка к 100%).</p> <p>2. Химически интенсивная или органическая среда (постоянно или длительно содержатся агрессивные пары, газообразно-жидкостная смесь, образуются отложения или плесень, действующие разрушающе на изоляцию и токоведущие части</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Снаружи комплекса, кабинет ветврача |

|                                  |                                                                                           |                                                |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                  | электрооборудования).<br>3. Одновременно два условия или более<br>высокой степени угрозы. |                                                |
| Без повышенной<br>опасности <5 В | Отсутствие условий, создающих<br>повышенную или особую опасность                          | Складское<br>помещение,<br>санитарная<br>часть |

Исследования показали, что самыми неблагоприятными для человека являются токи  $> 100$  В.

## 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Разработка мероприятий по улучшению условий труда

В соответствии с Федеральным законом «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17.07.1999 № 181-ФЗ был разработан план по улучшению условий труда.

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель профкома

Директор

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г

| №                           | Наименование мероприятий                                                                                                    | Срок исполнения                        | Ответственные                  |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
| <b>1. ОБЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ</b> |                                                                                                                             |                                        |                                |
| 1                           | Привезти результаты деятельности по охране труда за 2018 год. Выявить вопросы на 2019 год.                                  | Июль 2019 года                         | Главный инженер, инженер по ОТ |
| 2                           | Произвести: - исследования факторов и причин производственного травматизма, результаты оформить ясно на стендах согласно ОТ | Ежемесячно до 5-го числа 2019 года     | Инженер по ОТ                  |
| 3                           | Осуществить учитывание несчастных случаев на производстве                                                                   | Постоянно                              | Коммиссия, инженер по ОТ       |
| <b>2. ОХРАНА ТРУДА</b>      |                                                                                                                             |                                        |                                |
| 1                           | Возобновить наглядные материалы согласно ОТ на стендах                                                                      | Ежеквартально до 15-го числа 2019 года | Инженер по ОТ                  |
| 2                           | Создать отчетные и планирующие бумаги согласно ОТ на 2018 год                                                               | Июль 2019 года                         | Инженер по ОТ                  |
| 3                           | Объединившись с бухгалтерией провести расчет потребностей и выдачу рабочим, трудящихся в вредных обстановках дея-           | 3 квартал 2019 года                    | Инженер по ОТ. бухгалтерия     |

|    |                                                                                                                                                              |                                              |                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    | тельности СИЗ                                                                                                                                                |                                              |                                               |
| 4  | Обследовать санитарно-гигиеническое положение в бытовых помещениях                                                                                           | Еженедельно по средам<br>2019 года           | Комиссия                                      |
| 5  | Осуществлять контроль и выдачу предписаний руководителям служб, отделов, начальникам участков с услугами об устранении обнаруженных грубых нарушений норм ОТ | Постоянно                                    | Инженер по ОТ                                 |
| 6  | Выполнить обучение безопасной работы трудящихся и служащих, вновь принятых на работу                                                                         | Постоянно                                    | Инженер по ОТ                                 |
| 7  | Сформировать проведение дня охраны труда, анализ итогов подготовить справку для ОТЗ (для начисления премии рабочим)                                          | К 28-му числу<br>каждого месяца<br>2019 года | Инженер по ОТ                                 |
| 8  | Особое внимание направить на работу компрессоров, состояние и наличие средств пожаротушения, состояние воздушной среды в доильном блоке                      | Постоянно                                    | Инженер по ОТ                                 |
| 9  | Организовать список работников с целью выдачи спецодежды, обуви и СИЗ                                                                                        | Июль<br>2019 года                            | Отдел кадров,<br>инженер по ОТ                |
| 10 | Создать перечень работников, занятых с вредными условиями труда подлежащих периодическому медицинскому осмотру по распоряжению от 12.04.2011г.№302н г.Москв  | Июль<br>2019 года                            | Отдел кадров,<br>инженер по ОТ,<br>здравпункт |
| 11 | В целях безопасности изготовить и укомплектовать рабочие места                                                                                               | Постоянно                                    | Инженер по ОТ                                 |
| 12 | Осуществить подготовку и проверку знаний работников к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности работы.                      | 3-4 квартал<br>2019 года                     | Комиссия,<br>инженер по ОТ                    |

|    |                                                                                                                             |                         |                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| 13 | Утвердить содействие в проведение полного технического освидетельствования                                                  | По графику              | Инженер по ОТ                             |
| 14 | Исполнение предписаний надзорных организаций                                                                                | Согласно сроков         | Инженер по ОТ, руководители подразделений |
| 15 | Получить техническую литературу и плакаты согласно ОТ                                                                       | В течении 2019 года     | Бухгатерия, инженер по ОТ                 |
| 16 | Функционировать в узком контакте с уполномоченными согласно охране труда, показывать им помощь в составляющей защиты труда. | Постоянно               | Инженер по ОТ                             |
| 17 | Осуществить подготовку согласно 40 часовой программе среди руководителей подразделений требованиям безопасности труда       | 3-4 квартал 2019 года   | Комиссия, инженер по ОТ                   |
| 18 | Проконтролировать проведение первичных инструктажей на рабочих участках во всех подразделениях                              | Ежеквартально 2019 года | Инженер по ОТ                             |
| 19 | Осуществить обучение безопасности работы всех вновь принятых на работу.                                                     | Постоянно               | Инженер по ОТ                             |
| 20 | Выполнить проверку комплектацию противопожарного оборудования                                                               | Постоянно               | Начальник ПО, ГО, ЧС, инженер по ОТ       |
| 21 | Изменить и разработать инструкции согласно охране труда для работников, занимающихся на вредных условиях работы             | 3 квартал 2019 года     | Главный инженер, инженер по ОТ            |
| 22 | Произвести все мероприятия предложенных согласно итогам проведения СОУТ                                                     | 3-4 квартал 2019 года   | Руководители подразделений                |

## **2.2 Производственное освещение. Расчет производственного освещения.**

К одним из значимых проблем охраны труда причисляется организация оптимального освещения производственного помещения рабочих мест СНИП

11.4-97 и ГОСТ 2239-97 «Естественное и искусственное освещение». Рациональное производственное освещение исходного предприятия предостерегает формирование визуального и всеобщего утомления, обеспечивает технологические удобства при исполнении тех или иных визуальных работ, содействует сохранению трудоспособности и уменьшению травматизма[7].

КЕО (коэффициент естественной освещенности).

Для расчетов применяем формулу при боковом освещении помещений [2]:

***Расчет производственного освещения.***

С целью проведения расчетов используют способ установления требуемой области светопроемов, что гарантировала бы нормированную для данной работы величину

$$S_0 = \frac{S_n \cdot L_n \cdot \eta_0 \cdot K_{зд}}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1}, \quad (2.1)$$

где,  $S_0$  – площадь окна;

$S_n$  – область помещения;

$L_n$  – нормированное значение КЕО, ( $L_n = 1$ );

$\eta_0$  – световой параметр окна, ( $\eta_0 = 8$ );

$K_{зд}$  – показатель, рассматривающий затемнение окон противостоящими зданиями, ( $K_{зд} = 1,0$ );

$r_1$  – показатель, рассматривающий воздействие отраженного света при верхнем освещении, ( $r_1 = 3$ ).

$\tau_0$  – общий показатель светопропускания, установленный согласно формуле:

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4, \quad (2.2)$$

где,  $\tau_1$  – показатель светопропускания предмета, ( $\tau_1 = 0,8$ );

$\tau_2$  – показатель, рассматривающий потери света в переплетах светопроема, ( $\tau_2 = 0,75$ );

$\tau_3$  – показатель, рассматривающий потери света в несущих установках (при боковом освещении помещений данный показатель используем равным  $\tau_3 = 1$ );

$\tau_4$  – показатель, рассматривающий потери света в солнцезащитных приборах, ( $\tau_4 = 1$ ).

Устанавливаем общий показатель светопропускания:

$$\tau_0 = 0,8 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 1 = 0,6.$$

Подставляем имеющиеся и полученные данные в формулу 2.1 и определяем площадь светового проема данного участка:

$$S_0 = \frac{36 \cdot 1,0 \cdot 8 \cdot 1,0}{100 \cdot 0,6 \cdot 3,0} = 1,6 \text{ м}^2$$

Сопоставляем вычисленную область светового проема с реальной, имеющейся в зоне, площадью равной  $S_{\text{од}} = 4,8 \text{ м}^2 - S_0 < S_{\text{од}}$ . Данное неравенство свидетельствует о том, что необходимая область светового проема окон не удовлетворяет условиям норматива СНиП 11-4-92 «Нормы проектирования естественного и искусственного освещения на предприятиях».

### **2.3 Характеристика шума и вибрации на рабочих местах.**

В данных производственных условиях источниками шума и вибрации являются вакуумно-насосные компрессоры и установки мойки доильных аппаратов.

Шум и вибрация — это механические колебания, которые распространяются в газообразной и твердой средах. Шум и вибрация отличаются между собой частотой колебаний.



Механические колебания, распространяющиеся посредством плотной среды с частотой колебаний до 16 Гц, воспринимаются человеком как сотрясение, которое принято называть вибрацией [11].

Колебательные движения, передаваемые через воздух с частотой от 20 до 16000 Гц, воспринимаются органом слуха как звук.

В источники шума в молочном блоке входят компрессоры и вентиляционные системы.

Ультразвук излучают установка для очистки и мойки деталей аппаратов. Данный источник оказывает отрицательное действие на организм и здоровье рабочих.

С целью замера о данных шума и вибрации на производстве имеются специализированные оборудования – шумомеры, анализаторы частоты шума и вибрографы.

### ***Расчет шума.***

Уровень звукового давления рассчитываются по формуле [4]:

$$L_i = L_{Pi} - 20 \lg r_i + 10 \lg \frac{\Phi_i}{4\pi} - \frac{\beta_a r_i}{1000}, \quad (2.3)$$

где,  $L_{Pi}$  – уровень звуковой мощности рассматриваемого источника шума, дБ;

$\Phi_i$  – фактор направленности источника шума;

$r_i$  – расстояние от источника шума до расчетной точки, м;

$\beta_a$  – затухание звука в атмосфере, дБ/км.

Рассчитаем уровень шума компрессорной установки. Согласно формуле уровень шума равен:

$$L_i = 10 \lg \sum_{i=1}^3 10^{0,1L_i} = 10 \lg(2 \cdot 10^{0,1 \cdot 60} + 10^{0,1 \cdot 85}) = 60 + 25 = 85 \text{ дБА}$$

Данное значение превышает ПДУ на 5 дБ.

### ***Расчет вибрации.***

Определяем собственную частоту колебаний виброизолированного компрессора по формуле:

$$f_0 = \frac{1}{2} \pi \cdot \left( k_0 \cdot \frac{g}{P_{ст}} \right), \quad (2.4)$$

где,  $P_{ст}$  – статическая нагрузка компрессора;

$k_0$  – жесткость виброизоляции компрессора.

$$f_0 = \frac{1}{2} \cdot 3,14 \cdot \left( 35700 \cdot \frac{9,81}{2380} \right) = 1,9 \text{ Гц}$$

Определяем величину эффективности акустической виброизоляции по формуле:

$$\Delta L = 20 \lg \left| \frac{f^2}{f_z^2} - 1 \right|, \quad (2.5)$$

где,  $f$  – основная расчетная частота вынуждающей силы агрегата, Гц;

$f_z$  – собственная частота колебаний виброизолированного компрессора,

Гц.

$$\Delta L = 20 \lg \left| \frac{10^2}{1,9^2} - 1 \right| = 28,53 \text{ дБ}$$

В итоге получаем значения:  $28,53 > 24$ .

Подобранная виброизоляция не обеспечивает требуемую эффективность.

## **2.4 Обеспечение электробезопасности на производстве. Расчет электробезопасности оборудования.**

### ***Расчет защитного заземления.***

Число вертикальных электродов:

$$n_B = \frac{P_K}{a}, \quad (2.6)$$

где,  $a$  – расстояние между вертикальными заземлителями.

$$n_B = \frac{80}{3} = 28 \text{ шт}$$

Определяем расчетное удельное сопротивление грунта для вертикальных и горизонтальных электродов [15]:

$$P_{\text{расч.в}} = \kappa_c \cdot P, \quad (2.7)$$

где,  $\kappa_c$  – коэффициент сезонности, учитывающий промерзание и высыхание грунта и зависящий от климатической зоны для России –  $\kappa_c = 1,4$ ;  $\kappa_c' = 2,5$ .

$P$  – расчетное удельное сопротивление земли для вертикальных и горизонтальных заземлителей.

$$P_{\text{расч.в.}} = 1,4 \cdot 80 = 112 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

$$P_{\text{расч.г.}} = 2,5 \cdot 80 = 200 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

Расчетное сопротивление растеканию электродов – вертикального  $R_B$ :

$$R_B = \frac{P_{\text{расч.в}}}{2\pi \cdot l_B} \left( \ln \frac{2l_B}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right), \quad (2.8)$$

где,  $P_{\text{расч.в}}$  – удельное сопротивление грунта для вертикальных электродов;

$l$  – длина заземлителя;

$t$  – глубина заложения;

$l_B$  – длина вертикального заземлителя.

$$R_B = \frac{112}{2 \cdot 3,14 \cdot 3} \left( \ln \frac{2 \cdot 3}{0,5} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 2 + 3}{4 \cdot 2 - 3} \right) = 17,4 \text{ Ом}$$

Горизонтального электрода  $R_r$ :

$$R_r = \frac{P_{\text{расч.г}}}{2\pi \cdot L_r} \cdot \ln \frac{L_r^2}{dt}, \quad (2.9)$$

где,  $P_{\text{расч.г}}$  – удельное сопротивление горизонтального электрода;

$L_m$  – длина горизонтального заземлителя;

$T$  – глубина заложения.

$$R_r = \frac{200}{2 \cdot 3,14 \cdot 59} \cdot \ln \frac{59^2}{0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,5} = 6,9 \text{ Ом}$$

Коэффициенты использования вертикального и горизонтального электродов равны:  $\eta_v = 0,8$ ;  $\eta_r = 0,75$ .

Найдем сопротивление растеканию принятого группового заземлителя:

$$R_{\text{гр}} = \frac{(R_v \cdot R_r)}{(R_v \cdot \eta_r + R_r \cdot n_v \cdot \eta_v)}, \quad (2.10)$$

где,  $R_v$  – расчетное сопротивление растеканию вертикальных электродов;

$R_r$  – расчетное сопротивление растеканию горизонтальных электродов;

$\eta_v$  – коэффициент использования вертикальных электродов;

$\eta_r$  – коэффициент использования горизонтальных электродов.

$$R_{\text{гр}} = \frac{(17,4 \cdot 6,9)}{(17,4 \cdot 0,75 + 6,9 \cdot 19 \cdot 0,8)} = 1,01 \text{ Ом}$$

Расхождение между требуемым и расчетным сопротивлением заземлителя определяется:

$$\Delta R = R_{\text{тр}} - R_{\text{гр}}, \quad (2.11)$$

$$\Delta R = 1,95 - 1,01 = 0,94 \text{ Ом}$$

Полученные расчетные значения соответствует нормам электробезопасности, поэтому не требуются дополнительные мероприятия по обеспечению электробезопасности.

## **2.5 Разработка карты специальной оценки условий труда оператора машинного доения.**

### **Карта № 8А**

#### **Специальная оценка условий труда**

Наименование профессии: Оператор машинного доения; код по ОК 94: 15699

Наименование структурного подразделения: Производственный персонал

Количество и номера аналогичных рабочих мест: 6; 8А; 9А(8А); 10А(8А); 11А(8А); 12А(8А); 13А(8А).

**Строка 010.** Выпуск ЕТКС, ЕКС \_\_\_\_\_

**Строка 020.** Численность работающих:

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| на рабочем месте                                                 | 1 |
| на всех аналогичных рабочих местах                               | 6 |
| из них:                                                          |   |
| женщин                                                           | 6 |
| лиц в возрасте до 18 лет                                         | 0 |
| инвалидов, допущенных к выполнению работ на данном рабочем месте | 0 |

**Строка 021.** СНИЛС работников:

|                |
|----------------|
| 038-204-569 43 |
| 077-140-819 65 |
| 040-995-927 88 |
| 070-140-808 62 |
| 077-140-811 57 |

|                |
|----------------|
| 072-989-415 17 |
|----------------|

**Строка 022.**Используемое оборудование: Установка доильная с молокопроводомИспользуемые материалы и сырье: Не используется**Строка 030.** Оценка условий труда по вредным (опасным) факторам:

| Наименование факторов<br>производственной среды<br>и трудового процесса | Класс<br>(подкласс)<br>условий<br>труда | Эффективность<br>СИЗ, +/-не<br>оценивалось | Класс (подкласс)<br>условий труда<br>при эффективном<br>использовании<br>СИЗ |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Химический                                                              | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Биологический                                                           | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Аэрозоли                                                                | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Шум                                                                     | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Инфразвук                                                               | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Ультразвук                                                              | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Вибрация общая                                                          | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Вибрация локальная                                                      | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Неионизирующие<br>излучения                                             | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Ионизирующие<br>излучения                                               | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Параметр микроклимата                                                   | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Параметр световой среды                                                 | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Тяжесть трудового<br>процесса                                           | 3.1                                     | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Напряженность<br>трудоого процесса                                      | -                                       | не оценивалось                             | -                                                                            |
| Итоговый класс                                                          | 3.1                                     | не заполняется                             | -                                                                            |

|                          |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|
| (подкласс) условий труда |  |  |  |
|--------------------------|--|--|--|

**Строка 040.** Гарантии и компенсации, предоставляемые работнику (работникам), занятым на данном рабочем месте

| №<br>п/п | Виды гарантий                                        | Факти-<br>ческое<br>наличие | По результатам оценки условий труда                 |                                          |
|----------|------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|
|          |                                                      |                             | Необходи-<br>мость в ус-<br>тановлении<br>(да, нет) | Основание                                |
| 1.       | Повышенная оплата<br>труда работника<br>(работников) | Нет                         | Да                                                  | Раздел VI, глава 21,<br>статья 147 ТК РФ |
| 2.       | Ежегодный<br>дополнительный<br>оплачиваемый отпуск   | Нет                         | Нет                                                 | отсутствует                              |
| 3.       | Сокращенная<br>продолжительность<br>рабочего времени | Нет                         | Нет                                                 | отсутствует                              |
| 4.       | Молоко или другие<br>равноценные<br>пищевые продукты | Нет                         | Нет                                                 | отсутствует                              |
| 5.       | Лечебно-<br>профилактические<br>питание              | Нет                         | Нет                                                 | отсутствует                              |
| 6.       | Право и досрочное<br>назначение трудовой<br>пенсии   | Нет                         | Нет                                                 | отсутствует                              |
| 7.       | Проведение<br>медицинских<br>осмотров                | Нет                         | Да                                                  | Раздел X, глава 34,<br>статья 213 ТК РФ  |

## 2.6 Разработка средств индивидуальной защиты.

### ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА №

учета выдачи средств индивидуальной защиты (СИЗ)

Фамилия \_\_\_\_\_

Пол \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_ Отчество \_\_\_\_\_

Рост \_\_\_\_\_

Табельный номер \_\_\_\_\_

Размер:

головного убора \_\_\_\_\_

одежды \_\_\_\_\_

обуви \_\_\_\_\_

респиратора \_\_\_\_\_

противогаза \_\_\_\_\_

рукавиц \_\_\_\_\_

перчаток \_\_\_\_\_

Структурное подразделение \_\_\_\_\_

Профессия (должность) Оператор машинного доения

Дата поступления на работу \_\_\_\_\_

Дата изменения профессии (должности) или переводе в другое структурное подразделение \_\_\_\_\_

Предусмотрена выдача: Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.09.2010 № 777н

(Наименование типовых (типовых отраслевых) норм)

| Наименование средств индивидуальной защиты (СИЗ) | Пункт типовых норм | Единица измерения | Количество на год |
|--------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|                                                  |                    |                   |                   |



|                        |    |      |     |
|------------------------|----|------|-----|
| Костюм электрозащитный | 79 | шт.  | 1/2 |
| Сапоги резиновые       | 79 | пара | 1/2 |
| Очки                   | 79 | пара | 1/2 |
| Перчатки               | 79 | шт.  | 24  |
|                        |    |      |     |
|                        |    |      |     |

Руководитель структурного подразделения \_\_\_\_\_

(Ф. И. О.) (подпись)

## 2.7 Молниезащита объекта.

При отсутствии молниезащиты линии растекания тока молнии неконтролируемы и ее удар способен создать угрозу поражения током, небезопасные напряжения шага и прикосновения, перекрытия на другие объекты; термические, связанные с внезапным выделением теплоты при непосредственном контакте канала молнии с содержимым объекта и при протекании через объект тока молнии. При протекании тока молнии по тонким проводникам создается опасность их расплавления и разрыва; механические, обусловленные ударной волной, распространяющейся от канала молнии, и электродинамическими мощностями, действующими на проводники с токами молнии. Данное влияние способен стать фактором, к примеру, сплющивания тонких металлических трубок. Контакт с каналом молнии способен спровоцировать внезапное паро - или газообразование в определенных материалах с дальнейшим механическим разрушением, к примеру, расщеплением древесины, либо образованием трещин в бетоне.

Молниезащита здания запроектирована в соответствии СО 153-34.21.122-2003 и относится к IV уровню защиты. В качестве молниеприемника используется металлоконструкция светового фонаря. В качестве токоотводов (спусков к заземлению) – металлические фермы. Заземляющее устройство выполняется из полосовой стали сечением 40х5 мм,

которая прокладывается по периметру здания в земле на глубине не менее 0,5 м и дополнительных, забиваемых в землю электродов из стальных уголков 50х50х5. Сопротивление заземляющего контура не более 4 Ом[20].

В целях снижения вероятности возникновения опасного искрения токоотводы на предприятии располагаются так, что между точкой поражения и землей ток растекается по нескольким путям и длина этих путей ограничена до минимума. Токоотводы располагаются по предприятию на расстоянии 10-15 м, соединяясь горизонтальными поясами вблизи поверхности земли и через каждые 20 м по высоте здания.

Таким образом предоставлены области размеров (Рисунок 2.1), где формируется двумя параметрами: высотой конуса  $h_0$  и радиусом конуса на уровне земли  $r_0$ . Согласно степени надежности защиты различают два типа зон: *A* – степень надежности защиты превышает 99,5%; *B* – степень надежности защиты составляет 95-99,5%.

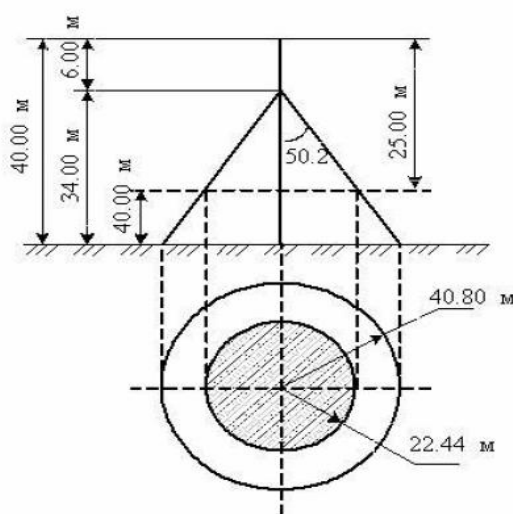


Рисунок 2.1 – Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода с размерами

Ожидаемое количество поражений  $N$  молнией в год производится по формулам для зданий и сооружений прямоугольной формы [\*]:

$$N = [(B + 6h_x)(A + 6h_x) - 7,7h_x^2]n \cdot 10^{-6}, \quad (2.12)$$

где,  $A$  – длина объекта, м;

$B$  – ширина объекта, м;

$h_x$  – высота объекта, м.

Выбор типа зоны защиты осуществляется в зависимости от назначения, географического местоположения, классов взрыво- и пожароопасности защищаемого объекта, а также с учетом средней продолжительности гроз в год.

По формуле (2.12) получаем ожидаемое количество поражений молнией в год  $N=0.0125675$  шт/год.

В зависимости от  $N$  и  $t_{CP}$  определяем требуемый тип зоны молниезащиты.

Связи между параметрами молниеотвода в зависимости от типа зон защиты определены формулами для защитной зоны:

$$h_0 = 0,85h, \quad (2.13)$$

$$r_0 = (1,1 - 2 \cdot 10^{-3}h)h, \quad (2.14)$$

$$r_x = (1,1 - 2 \cdot 10^{-3}h)(h - 1,2h_x), \quad (2.15)$$

где,  $r_x$  – радиус горизонтального сечения на высоте защищаемого объект;

$r_0$  – радиус вертикального сечения на высоте защищаемого объекта;

$h_x$  – наибольшая высота защищаемого сооружения.

Расчетные формулы (2.13)-(2.15) пригодны для молниеотводов высотой до 150 м. При более высоких молниеотводах следует пользоваться специальной методикой расчета.

Принимая расчетную высоту молниеотвода равной 40 метров в соответствии с (2.13)-(2.15), получаем:

$$h_0 = 85 \cdot 40 = 34 \text{ м};$$

$$r_0 = (1,1 - 2 \cdot 10^{-3} \cdot 40) \cdot 40 = 40,8 \text{ м};$$

$$r_x = (1,1 - 2 \cdot 10^{-3} \cdot 40)(40 - 1,2 \cdot 15) = 22,44 \text{ м}.$$

При проверке защищенности объекта проверяется соблюдение условия

$$\frac{\sqrt{A^2+B^2}}{2} < r_x, \quad (2.16)$$

22,36 < 22,44 условие (2.16) соблюдено. Следовательно, молниезащита на объекте соответствует норме.

## **2.8 Пожарная безопасность и борьба с пожарами на объекте.**

Мероприятия по обеспечению деятельности пожарных подразделений выполнены в соответствии со ст. 90 № 123–ФЗ. Учитывая площадь на территорию объекта запроектировано два въезда, что требованиям ст. 98 № 123–ФЗ не противоречит. В соответствии со ст. 98 № 123–ФЗ к зданиям обеспечивается подъезд пожарных автомобилей с трех сторон. Между зданиями предусмотрены разворотные площадки размером 15х15м. К водоемам и приемным колодцам наружного противопожарного водоснабжения обеспечен постоянный доступ пожарных подразделений. Учитывая высоту зданий до карниза (менее 10м) выходы на кровлю не предусмотрены. Между маршами лестниц предусмотрен зазор шириной 10 см. Ближайшее подразделение пожарной охраны находится в поселении Янгулово на расстоянии 11 км от проектируемого объекта и время прибытия первого подразделения не превышает 20 минут, что соответствует требованиям ст.79 № 123–ФЗ.

Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130.2009 категории устанавливаются в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов, а также в соответствии с п. 1.4 РД–АПК 1.10.01.02-10 «Перечень зданий и помещений предприятий Минсельхоза России с установлением их категорий по взрывопожарной и пожарной

опасности, а также классов взрывоопасных и пожарных зон по ПУЭ», утвержденному в установленном порядке.

Таблица 2.2 – Перечень категоризованных зданий и помещений по признаку взрывопожарной и пожарной опасности

| Название помещения                                | Категория пожарной опасности |
|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Здания коровников                                 | Д                            |
| Навозосборник                                     | А                            |
| Сенохранилище                                     | В                            |
| Склад концкормов                                  | В                            |
| <i>Доильно-молочный зал</i>                       |                              |
| Молочная                                          | Д                            |
| Вакуум-насосная                                   | В4                           |
| Теплогенераторная                                 | Г                            |
| Лабораторная                                      | В4                           |
| Доильный зал «Карусель»                           | Д                            |
| Помещение для хранения и приготовления дезсредств | Д                            |
| Помещение для хранения и дез. инвентаря           | В4                           |
| Электрощитовая                                    | В4                           |
| Ветеринарно-санитарная зона                       | Д                            |
| Накопитель                                        | Д                            |
| Переходная галерея 1, 2                           | Д                            |
| Инвентарная                                       | В4                           |
| Помещение для хранения временно отработанных ламп | Д                            |
| Вентиляционная камера                             | Д                            |
| Складское помещение                               | В4                           |

В соответствии с требованием п. А.10 СП 5.13130.2009 и РД-АПК 1.10.01.02-10 помещений, подлежащих к защите автоматическими установками пожаротушения нет. В доильно-молочном блоке подлежат

защите автоматическими установками пожарной сигнализации (АУПС) согласно п. 1.14 ОН-АПК 2.10.14.001-04 административные и бытовые помещения, а также склад концентрированных кормов. В производственных помещениях и для содержания животных согласно РД-АПК 1.10.01.02-10 защита их системой АУПС не требуется.

Описание и обоснование противопожарной защиты согласно с требованиями с п. А10 СП 5.13130.2009 защита помещений предусмотрена автоматической пожарной сигнализацией.

Защите подлежат все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми полами;
- для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничной клетки.

Учитывая архитектурно-строительные решения, системы противопожарной защиты и инженерные системы жизнеобеспечения здания, автоматическая пожарная сигнализация строится на базе оборудования фирмы «ВЭРС» (Россия).

В качестве пожарных извещателей используются: дымовые пожарные извещатели ИП212-45 в доильно-молочном блоке, тепловые ИП-10-2х2 в навозосборнике, дымовые оптико-электронные линейные ИПДЛ-ЕХ – в складе концентрированных кормов и ручные пожарные извещатели ИП513-10.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) на объекте согласно СП 3.13130.2009 относится ко 2-му типу.

Состав приборов системы оповещения людей о пожаре:

- световое табло «Выход» Молния-12;
- звуковые оповещатели ПКИ-1 «Иволга».

За исключением здания концкормов, в соответствии с п.п. 6.6, 6.7 СП 106.13330.2012 внутренний противопожарный водопровод в зданиях не предусмотрен.

При объеме здания склада 3348,13 м<sup>3</sup> согласно п. 4.1.1 СП 10.13130.2009 расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 2,9 л/с. Внутреннее пожаротушение осуществляется с помощью 4 пожарных кранов диаметром 50 мм, с пожарным рукавом длиной 20 м, диаметром spryska наконечника пожарного ствола 16 мм из расчета тушения пожара в каждой точке помещения двумя струями. Напор у пожарного крана с рукавом длиной 20 м составляет 10,0 м.

Источником внутреннего пожаротушения являются запроектированные пожарные резервуары объемом 2х250 м<sup>3</sup>.

Для обеспечения требуемого напора в двух запроектированных пожарных резервуарах установлены погружные насосы (в каждом резервуаре 1 рабочий и 1 резервный насосы). Задвижка с электроприводом (N=0,18кВт), установленная на вводе противопожарного водопровода открывается автоматически одновременно с пуском пожарных насосов от кнопок, установленных у пожарных кранов в здании концкормов.

Для обеспечения внутреннего пожаротушения запроектирован один ввод противопожарного водопровода В2 из стальных электросварных труб водогазопроводных оцинкованных труб диаметром 50, 80 мм. Фн89х5,0.

На вводе В2 установлена отключающая задвижка. Внутренняя сеть противопожарного водопровода запроектирована из стальных

Согласно п. 7.2 СП 7.13130.2013 и п. 10.6 СП 106.13330.2012 дымоудаление из коровника и доильного зала предусмотрено чрез светоаэрационные фонари с регулировочными клапанами с ручным приводом.

Из остальных помещений согласно п. 7.2 СП 7.13130.2013 система вытяжной противодымной вентиляции не требуется.

## 2.9 Охрана окружающей среды

Общие условия в сфере охраны окружающей среды при эксплуатации предприятий определены в главе 8 федерального закона «Об охране окружающей среды». В согласовании с условиями данного федерального закона использование предприятий и иных объектов, оказывающих непосредственное или косвенное отрицательное влияние на окружающую среду, выполняется в согласовании с условиями в сфере защиты окружающей среды. При этом обязаны учитывать мероприятия согласно охране окружающей среды, целесообразному применению и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Основным типом влияния промышленных объектов на состояние воздушного бассейна считается загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, тепла, водяного пара, аэрозолей. К источникам влияния на атмосферный воздух причисляют точечные, линейные или площадные объекты выброса взвешенных и химических загрязняющих элементов. Загрязнение воздушного бассейна случается в следствии поступления в него продуктов сгорания топлива, выбросов газообразных и взвешенных веществ, испарений из емкостей для хранения химических веществ и топлива, пыли с из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов, топлива, зерна и т. п. По функциональному предназначению источники влияния объединены с работой разных производств предприятия. В следствии выброса загрязняющих элементов возрастает засоренность атмосферы, часто изменяется температурно-влажностная система воздушного бассейна, появляются морозящие осадки, туманы, возрастает облачность, в зимнее время чаще проявляются гололедные явления.

Предприятие в ходе работы использует определенное количество чистой воды, а так же сбрасывает как неочищенные, так и очищенные воды в окружающую среду. Под определение основным факторам загрязнения поверхностных вод можно отнести такие как:



- аварийные сбросы сточных вод;
- поверхностный сток с территории предприятия;
- неочищенные или недостаточно очищенные производственные и бытовые сточные воды;
- фильтрационные утечки вредных веществ из ёмкостей, труб, проводов и других сооружений.

## **2.10 Расчет надежности работы установки и оценка степени технического риска.**

Технический риск – систематический коэффициент надежности элементов техносферы. Он выражает возможность катастрофы либо аварии при эксплуатации машин, установок, осуществлении технологических действий. На процесс создания и формирования риска проявляет воздействие большой чисел обстоятельств и условий, из числа которых отказы в работе концепций и аппаратов из-за их конструктивных недочетов, низкого свойства производства либо нарушения установленных требований технического обслуживания; отличия от стандартных обстоятельств эксплуатации; погрешности персонала; наружные влияния и пр.

Надежность – качество предмета удерживать в период в установленных границах значения всех характеристик, которые определяют способность осуществлять сведения функции в необходимых порядках и условиях использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортировки.

### ***Расчет надежности электроустановки «Карусель»***

Главную часть в совокупном количестве погашений представляют аварийные отключения линий, поэтому можно принять время восстановления питания  $T_{ав д} = 8ч = T_{ав ЛЭП д}$  при продолжительных отключениях.

Предположим, что все переключения совершит рабочий подстанции, поэтому время паузы питания при временных отключениях будет 0,25 часа.

Коэффициент аварийного простоя для ПС1:

$$q_{\text{авпПС}_1} = q_{\text{авпПС}_3} = \frac{\lambda_{\text{авк}} \cdot T_{\text{авк}} + \lambda_{\text{авд}} \cdot T_{\text{авд}}}{8760}, \quad (2.17)$$

где  $\lambda_{\text{авк}}$  - наработка механизма, включенного при  $t = 0$ , на интервале  $[0, a - \Pi]$  без учета определённых интервалов;

$\lambda_{\text{авд}}$  - наработка механизма, включенного при  $t = 0$ , на интервале  $[0, a - \Pi]$  с учетом определённых интервалов;

$T_{\text{авк}}$  - число полных рабочих периодов, содержащихся в интервале  $[0, a - \Pi]$ ;

$T_{\text{авд}}$  - число неполных рабочих периодов, содержащихся в интервале  $[0, a - \Pi]$ .

$$q_{\text{авпПС}_1} = q_{\text{авпПС}_3} = \frac{0,03 \cdot 0,25 + 0,05244 \cdot 8}{8760} = 0,00004875$$

Коэффициент аварийного простоя для ПС2:

$$q_{\text{авпПС}_2} = \frac{\lambda_{\text{авк}} \cdot T_{\text{авк}} + \lambda_{\text{авд}} \cdot T_{\text{авд}}}{8760}, \quad (2.18)$$

$$q_{\text{авпПС}_2} = \frac{0,03 \cdot 0,25 + 0,06473 \cdot 8}{8760} = 0,000006$$

Суммарная частота аварийных отключений для ПС1 и ПС3:

$$\lambda_{\text{авпПС}_1} = \lambda_{\text{авпПС}_3} = 0,03 + 0,05244 = 0,08244 \frac{\text{откл}}{\text{год}}$$

Суммарная частота аварийных отключений для ПС2:

$$\lambda_{\text{ав.ПС}_2} = 0,03 + 0,06473 = 0,09473 \frac{\text{откл}}{\text{год}}$$

Результаты расчётов сведём в таблицу 2.3:

Таблица 2.3 – результаты расчётов надёжности электроустановки «Карусель»

| № ПС  | $\lambda_{ав. откл/год}$ | $\tau_{дл,ч}$ | $Q_{ав}$   |
|-------|--------------------------|---------------|------------|
| 1     | 0,08244                  | 8             | 0,00004875 |
| 2     | 0,09473                  | 8             | 0,00006    |
| 3     | 0,08244                  | 8             | 0,00004875 |
| Всего | 0,25961                  | -             | 0,0001575  |

### 2.11 Разработка инструкции по охране труда для рабочих, обслуживающих доильные установки

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель профкома

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2019г

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2019г

### ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ДЛЯ РАБОЧИХ, ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ДОИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

#### Общие требования безопасности

Руководство специализировано для операторов машинного доения, доярок, подгонщиков животных при доении.

К осуществлению работ допускаются персоны, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие производственную подготовку, вводный и первичный на рабочем месте инструктаж по охране труда и обученные мерам противопожарной безопасности.

Рабочие в протяжении первых двух смен осуществляют работу под контролем руководителя работ (бригадира, заведующего фермой или другого должностного лица, выполняющего их обязанности), после чего формируется

доступ к самостоятельному труду.

Рабочий обязан осуществлять только ту работу, согласно которой прошел инструктаж и на которую выдано план, не перепоручать собственную деятельность иным персонам.

При исполнении деятельности несколькими лицами одновременно назначается главный и деятельность производится под его управлением.

В ходе доения животных на работающих вероятно влияние следующих опасных и вредных производственных факторов, по отношению к которым необходимо соблюдать меры предосторожности:

- движущиеся машины и механизмы,
- подвижные части производственного оборудования (двери станков, вакуумные насосы, грузоподъемные механизмы, отлетающие частицы),
- термическая опасность (горячая вода),
- повышенный уровень шума, повышенная подвижность воздуха (сквозняки),
- острые кромки оборудования, недостаточная освещенность рабочей зоны,
- повышенная влажность воздуха,
- скользкие полы,
- повышенное приложение усилий обслуживающего персонала при управлении машинами и механизмами,
- перемещение предметов (перемещение фляг),
- биологическая опасность (болезнетворные микроорганизмы, животные),
- химическая опасность, опасность поражения электрическим током,
- пожароопасность (применение открытого огня, использование горюче-смазочных материалов).

При доении животных необходимо:

- знать конструкцию и принцип действия машин и механизмов;
- уметь пускать и останавливать обслуживаемые агрегаты;

-знать места установки и назначения контрольно-измерительных приборов и производственной сигнализации, а также правила пользования ими.

При доении животных запрещается:

- использовать в работе неисправные технические средства и инвентарь;
- находиться на пути движения машин и животных;
- переходить через транспортеры и конвейеры в местах, не оборудованных переходными мостиками;
- вскакивать на подножки транспорта и спрыгивать с них на ходу;
- прикасаться к электропроводам, арматуре общего освещения и открывать дверцы электрошкафов;
- воздействовать на электрические провода водой, металлическими и другими предметами; -приближаться ближе чем на 8-10 м к проводу, лежащему на земле;
- передвигать и переносить электронагревательные приборы, транспортеры и другие установки, находящиеся под напряжением;
- включать и останавливать (кроме аварийных случаев) машины и механизмы, работа на которых не поручена администрацией.

В процессе доения обслуживающий персонал должен использовать в своей работе индивидуальные средства защиты:

- подгонщик скота - халат хлопчатобумажный, рукавицы комбинированные, куртку хлопчатобумажную на утепляющей подкладке;
- оператор машинного доения, доярка - халат хлопчатобумажный, сапоги резиновые, жилет утепленный из вискозно-лавсановой ткани, косынку.

### **Требования безопасности перед началом работы**

Осмотреть специальную (санитарную) одежду и обувь. Если имеются недостатки в состоянии одежды и обуви, устранить их. Надеть одежду так, чтобы не было свисающих пол и концов, волосы убрать под головной убор.

Проверить исправность:

- доильных аппаратов;
- механизмов открывания дверей доильных станков;
- защитных ограждений;
- средств сигнализации;
- системы освещения.

### **Требования безопасности во время работы**

При обнаружении скользких поверхностей принять меры к устранению скольжения

Доложить руководителю работ о выявленных неисправностях и принять меры к их устранению.

Обращение с животными должно быть спокойным и уверенным, но не грубым.

Перед началом доения животное должно быть хорошо зафиксировано.

При доении хвост коровы фиксируется к тазовой конечности животного с помощью легкоъемного захвата или ремня.

Доение коров с больным выменем (мастит, травмы сосков) проводить с помощью катетера.

При ручном способе доения необходимо использовать табурет, подобранный по высоте в зависимости от роста.

При отвязывании и привязывании коров, содержащихся на индивидуальных привязях, и при ручной раздаче подкормки нельзя наклоняться к голове коровы.

При подготовке вымени к доению запрещается подлезать под туловище животного.

При ручной переноске грузов по ровной горизонтальной поверхности соблюдать предельные нормы переноски тяжести:

- для подростков в возрасте от 16 до 18 лет:
- женского пола - 10 кг,

- мужского пола - 16 кг;
- для женщин старше 18 лет - 15 кг при чередовании с другой работой и 10 кг при подъеме и перемещении тяжестей в течение всей рабочей смены.

### **Требования безопасности в аварийных ситуациях**

При появлении напряжения на металлических частях машин и оборудования немедленно сообщить дежурному электрику и руководителю работ.

При внезапном отключении электроэнергии сообщить руководителю работ.

При возникновении пожара необходимо:

- немедленно сообщить об этом в добровольную пожарную дружину,
- пожарно-сторожевую охрану или ближайшую пожарную часть и руководителю работ, -поднять тревогу звуковым сигналом (сирена, колокол, трансляция);
- приступить к тушению пожара имеющимися средствами (огнетушитель, кошма, внутренний пожарный кран и т.д.), при необходимости организовать эвакуацию людей и животных из опасной зоны.

### **Требования безопасности по окончании работы**

Привести в порядок рабочее место.

Доложить руководителю работ о всех нарушениях, которые были выявлены в процессе работы, а также о мерах, принятых к их устранению.

Сдать в установленном порядке дежурство сменщику. При сдаче дежурства сообщить оператору, принимающему дежурство, об изменениях в поведении животных, которые могут представлять опасность при дальнейшей работе с ними.

Снять спецодежду и сдать на хранение в установленном порядке. Выполнить правила личной гигиены.

## **2.12 Физическая культура на производстве.**

В рабочее время ПФК реализуется посредством производственную гимнастику. Данное наименование довольно относительное, так как производственная гимнастика способен в ряде ситуации содержать в себя не только гимнастические упражнения, но и другие средства физической культуры.

В специальных вариантах для определенных экспертов даже в рабочее время могут являться сформированы обучения по профессионально-прикладной физической подготовке с целью предоставления результативного исполнения отдельных профессиональных видов работ.

Производственная гимнастика - это комплексы специализированных упражнений, используемых в порядке трудового дня, для того чтобы увеличить общую и профессиональную трудоспособность, а также для профилактики и восстановления.

Видами (формами) производственной гимнастики считаются: вводная гимнастика, физкультурная пауза, физкультурная минутка, микропауза активного отдыха.

При разработки комплексов упражнения следует принимать во внимание:

- рабочую позу (стоя или сидя), состояние тела (согнутое или прямое, свободное или напряженное);

- рабочие движения (быстрые или медленные, амплитуда движения, их симметричность или асимметричность, однообразие или разнообразие, уровень напряженности движений);

- вид рабочей деятельности (нагрузка на органы чувств, психическая и нервно-мышечная нагрузка, сложность и интенсивность мыслительных процессов, эмоциональная нагрузка, необходимая точность и повторяемость движений, монотонность труда);

- степень и характер усталости по субъективным показателям (рассеянное внимание, головная боль, ощущение болей в мышцах, раздражительность);



- возможные отклонения в здоровье, требующие индивидуального подхода при составлении комплексов производственной гимнастики;

- санитарно-гигиеническое состояние места занятий (обычно комплексы проводятся на рабочих местах).

Вводная гимнастика. С нее рекомендовано приступить к рабочему дню. Она проводится до начала работы и состоит из 5-8 общеразвивающих и специальных упражнений длительностью 5-7 мин.

Цель вводной гимнастики в том, чтобы стимулировать физические процессы в тех органах и системах организма, которые представляют особую значимость при исполнении определенной деятельности. Гимнастика дает возможность проще подключиться в рабочий ритм, уменьшает промежуток вработываемости, повышает результативность работы в начале рабочего дня и уменьшает негативное влияние внезапной нагрузки при включении человека в работу. В комплексе упражнений вводной гимнастики необходимо применять специальные упражнения, которые согласно собственной форме, характеру схожи с действиями, исполняемым во время труда, подражают им. В зависимости от технологии и организации профессиональной деятельности вводная гимнастика способна проводиться непосредственно перед началом рабочего времени или способна быть включена в это время.

### **3. ЭКОНОМИКА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА**

Большие экономические утраты общества сопряжены с заболеваемостью, травматизмом на производстве и в быту, с временной потерей работоспособности и инвалидностью. Данные экономические утраты формируются из ряда компонентов:

- 1) утрата трудовых человеко-дней и, таким образом, стоимости невыработанной на производстве продукции;
- 2) затраты на выплату пособий согласно временной нетрудоспособности и пенсий по инвалидности;
- 3) расходы на стационарную и амбулаторную лечебно-профилактическую помощь.

Сокращение заболеваемости с временной потерей работоспособности и инвалидности обладает значимой экономической важности. Вычислено то, что сокращение средней временной потери работоспособности только на 1 день сохраняет народному хозяйству более 44 млн. человеко-дней на производстве и 155 тысяч условно-годовых рабочих.

Учет и исследование травматизма дают возможность не только обнаружить факторы травматизма, а основным грамотно создать и осуществить события согласно охране труда и снизить травматизм .

Создание безопасных обстоятельств работы и быта, уменьшение заболеваний обуславливает повышение стадии рабочей деятельности людей, поддержка рабочего запаса и сокращение затрат из средств социального страхования.

Для оценки итогов событий согласно улучшению условий и охране труда на сегодняшний день применяется:

- социальные данные;
- социально-экономические характеристики;
- экономические признаки.

Социальные данные реализации событий согласно улучшению обстоятельств и охране работы формируются как разница естественных величин до и после введения событий согласно данными признакам:

- снижение производственного травматизма;
- сокращение профессиональной и общей заболеваемости, порожденной неблагоприятными критериями работы;
- сокращение текучести сотрудников, причиной которой является неудовлетворительными критериями работы.

#### 1. Снижение производственного травматизма.

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{\text{Э}_{\text{ч}}}{\text{Ч}_{\text{р}}} , \quad (3.1)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = \frac{\text{Э}_{\text{т}}}{N_{\text{т}}} , \quad (3.2)$$

где,  $\Delta K_{\text{ч}}$  – снижение частоты травматизма;

$\Delta K_{\text{т}}$  – снижение тяжести травматизма;

$\text{Э}_{\text{ч}}$ ,  $\text{Э}_{\text{т}}$  – социальный эффект от снижения количества ситуации и тяжести травматизма, вычисляемый как разница данных признаков до и после введения событий;

$N_{\text{т}}$  – количество полученных профессиональных заболеваний в отчетном году (базовом).

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{3000}{305} = 9,8$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{2000}{305} = 6,5$$

$$\Delta K_{\text{т}} = \frac{124}{3} = 41$$

$$\Delta K_{\text{т}} = \frac{41}{1} = 41$$

## 2. Снижение заболеваемости.

$$\Delta K_{\text{с.з.}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{з}}}{\text{ч}} , \quad (3.3)$$

$$\Delta K_{\text{т.з.}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{т.з.}}}{N_{\text{с.з.}}} , \quad (3.4)$$

где,  $\Delta K_{\text{с.з.}}$  – снижение количества ситуации заболевания с временной потерей работоспособности из-за неблагоприятных обстоятельств работы;

$\Delta K_{\text{т.з.}}$  – сокращение длительности болезней;

$\mathcal{E}_{\text{з}}$  и  $\mathcal{E}_{\text{т.з.}}$  – социальный результат от снижения количества ситуации и продолжительности заболеваний;

$N_{\text{с.з.}}$  – количество заболеваний в отчетном (базовым) году.

$$\Delta K_{\text{с.з.}} = \frac{243}{31} = 7,8$$

$$\Delta K_{\text{с.з.}} = \frac{205}{31} = 6,6$$

$$\Delta K_{\text{т.з.}} = \frac{264}{83} = 3,1$$

$$\Delta K_{\text{т.з.}} = \frac{189}{65} 2,9$$

## 3. Снижение текучести сотрудников из-за неблагоприятных обстоятельств работы.

$$K_{\text{тек}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{тек}}}{\text{ч}_p} , \quad (3.5)$$

где,  $\mathcal{E}_{\text{тек}}$  – социальный эффект, проявляющийся в сокращении числа случаев увольнения по собственному желанию в связи с неблагоприятными условиями труда.

$\mathcal{C}_p$  – среднесписочная количество трудящихся.

$$K_{\text{тек}} = \frac{122}{31} = 3,9$$

$$K_{\text{тек}} = \frac{106}{31} = 3,4$$

С целью оценки социальных результатов могут использоваться и прочие характеристики, к примеру, уровень удовлетворенности трудом, увеличение престижности специальностей, но только после того, как будут изобретены способы их достоверной количественной оценки.

Определенные социальные итоги имеют все шансы быть выраженными посредством экономию рабочего времени и в денежной форме. Подобные характеристики обладают двойственную природу, представляя себя социально-экономическими.

Социально-экономические последствия проявляются в варианте экономии или предотвращения потерь живого и овеществленной работы в народном хозяйстве, на предприятиях и в области индивидуального пользования.

При оценке социально-экономических результатов нужен народно-хозяйственный аспект, что означает допустимо более цельный охват всех социальных и экономических результатов в различных областях народного хозяйства, кроме того, подсчет условий периода при оценке расходов и итогов событий.

Годовой экономический результат с реализация мероприятий согласно улучшению обстоятельств возможно установить согласно формуле:

$$\mathcal{E}_r = P - (C + E_n \cdot K) , \quad (3.6)$$

где,  $P$  – экономический итог, руб.;

$C$  – годовые рабочие затраты на мероприятия согласно улучшению условий труда, руб.;

$K$  – капитальные инвестиции, нацеленные на мероприятия в соответствии улучшению условий труда, руб.;

$E_H = 0,08$  – нормативный показатель экономической производительности капитальных вложений в события согласно улучшению условий труда.

Первом случае находим экономический результат ( $P$ ), что характеризуется отведенным экономическим убытком от аварий, травм и профзаболеваний, экономическим результатом от мероприятий согласно улучшению гигиенических, технических и общественных условий труда.

Находится согласно формуле:

$$P = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_{у.п.} + \mathcal{E}_{л.к.} + \mathcal{E}_с, \quad (3.7)$$

где,  $\mathcal{E}_з$  – экономия заработной платы от уменьшения травматизма и высвобождения работников, вызванная ростом производительности работы, тыс. руб.;

$\mathcal{E}_{у.п.}$  – условная экономия относительно-постоянных затрат за результат повышения объектов изготовления продукции, тыс. руб.;

$\mathcal{E}_{л.к.}$  – снижение затрат на льготы и компенсации, тыс. руб.;

$\mathcal{E}_с$  – снижение потерь и непроизводственных затрат, спровоцированное улучшением социальных характеристик (снижением производственного травматизма, профессиональных заболеваний и т.п.), тыс. руб.

$$P = 350 + 260 + 23 + 199,3 = 832,3 \text{ тыс. руб.}$$

Затем находим годовой экономический эффект:

$$\mathcal{E}_г = 832,3 - (630 + 0,08 \cdot 850) = 134,3 \text{ тыс. руб.}$$

Общая (абсолютная) экономическая результативность важных инвестиций в мероприятия согласно улучшению условий и охране труда при необходимости обуславливается согласно формуле:

$$\mathcal{E}_k = \frac{P-C}{K}, \quad (3.8)$$

$$\mathcal{E}_k = \frac{832,3-630}{850} = 0,97 \text{ тыс.руб.}$$

Коэффициент производительности важных инвестиций необходимо сравнивать с нормативным ( $E_n = 0,08$ ). В случае если  $\mathcal{E}_k > E_n$ , то капитальные инвестиции возможно рассматривать результативным. В нашем случае, капитальные инвестиции являются эффективными, так как  $\mathcal{E}_k = 0,97 > 0,08$

Величина, противоположная коэффициенту производительности и определяющая срок окупаемости капитальных инвестиций, рассчитывается согласно формуле:

$$T = \frac{K}{P-C} = \frac{1}{\mathcal{E}_k}, \quad (3.9)$$

$$T = \frac{1}{0,97} = 1,03 \text{ лет}$$

Приобретенный период окупаемости капитальных вложений сопоставляем с нормативным ( $T_n = 12,5$  лет), если он меньше нормативного, то капитальные инвестиции являются результативными.  $T = 1,03 < 12,5$  – капитальные вложения эффективны.

Сравнительные технико-экономические показатели эффективности мероприятий по улучшению условий труда на предприятии показаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Относительные технико-экономические характеристики производительности событий согласно улучшению условий труда.

| № | Наименование показателей                                     | Базовый | Проект |
|---|--------------------------------------------------------------|---------|--------|
| 1 | Уровень производственного травматизма                        | 9,8     | 6,5    |
| 2 | Уровень заболеваемости                                       | 7,8     | 6,6    |
| 3 | Уровень текучести кадров из-за неблагоприятных условий труда | 3,9     | 3,4    |
| 4 | Годовой экономический эффект, тыс.руб.                       | 134,3   |        |
| 5 | Срок окупаемости капитальных вложений, лет                   | 1,03    |        |
| 6 | Показатель эффективности капитальных вложений, тыс.руб.      | 0,97    |        |



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из основных целей предприятий является стремление нормативным соответствиям, установленными всеобщими правилами. В данной выпускной квалификационной были проанализированы, с точки зрения техносферной безопасности, такие темы как: травматизм и заболеваемость; аттестация рабочих мест и электробезопасность. Так же были разработаны мероприятия по улучшению условий труда; карта специальной оценки труда; средства индивидуальной защиты и инструкция по охране труда для рабочих.

Таким образом, исследовав данный объект, мегаферму ООО «СП «Смаиль» Балтасинского района республики Татарстан, было выявлено достаточное количество факторов для улучшений условий труда операторов машинного доения, а именно:

- не удовлетворение условиям нормативам естественного и искусственного освещения;
- превышение предельной допустимой уровни шума на 5 дБ;
- эффективность, не обеспечивающая требуемую виброизоляцию.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев, М.Г. Физиология машинного доения коров. Москва: Колос, 1961.
2. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / С.В. Белов, А.В Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общей ред. С.В. Белова. изд. испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2006, - 604с.
3. Бычин В.Б., Малинин С.В., Шубенкова Е.В. Организация и нормирование труда. Учебник для вузов - М.: Издательство «Экзамен», 2003.
4. Булгариев, Г.Г. и др. Методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов и выпускных квалификационных работ – Казань, 2009.
5. Вайнберг, А.М. Улучшение условий труда на промышленных предприятиях/ А.М. Вайнберг – М.: Экономика, 2000. – 135с.
6. Грядов С.Н. Производство молока на специализированных фермах. Московский рабочий, 1976. 136 с.
7. Денисенко Г.Ф. Охрана труда/ Г.Ф. Денисенко – М.: Высшая школа, 2005. – 314с.
8. Дерябин А., Брага С.С., Бородулин Е.М. Учебник оператора по обслуживанию дойного стада.- М.: Колос, 1982-с.256;
9. Зотов, Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве / Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов – М.: Колос, 2000. – 424с.
10. Какаулин, С.П. «Экономика безопасности труда» : учебное пособие – Кемерово : Кузбасс-ЦОТ, 2006. – 230 с.
11. Карташов Л.П. Словарь - справочник оператора машинного доения.- М.: Россельхозиздат, 1980-с.156;
12. Карташов Л.П., Чугунов А.И., Аверкиев А.А. Механизация, электрификация и автоматизация животноводства.- М.: Колос, 1997-с.368;

13. Королев В. Ф. Доильные машины «Машиностроение», М., 1969. 279 с.
14. Рошин П.М. Механизация в животноводстве.- М.:Агропромиздат,1988-с.284.
15. Тургиев, А.К. Расчеты в области Охраны труда: Учеб. Пособие для высших учебных заведений / А.К. Тургиев. – М.: Изд-во МГАУ, 2001. – 124с.
16. Шилов И.А. Экология: учебник/И.А. Шилов. – 7-е изд. – М.: Юрайт, 2011.- 512с.
17. Шкрабак, В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве / В.С.Шкрабак, А.В.Луковников, А.К. Тургиев – М.: КолосС, 2004. – 342с.
18. СНИП 11.4-97 и ГОСТ 2239-97 «Естественное и искусственное освещение».
19. СНИП 11-4-92 «Нормы проектирования естественного и искусственного освещения на предприятиях».
20. СО 153-34.21.122-2003 «Молниезащита».
21. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ раздел 4 (ред. от 29.07.2017).
22. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
23. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности.