МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра: Машины и оборудование в агробизнесе

Курсовая работа

На тему: Реконструкция линии доения и первичной обработки молока на МТФ600 с модернизацией установки выпойки телят.

 Выполнил: студент группы Б291-01 Фаттахов А.Г.
 Проверил: старший преподователь Кашапов И.И

Казань-2022 г

СОДЕРЖАНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ**…………………………………………………………………………………3

**1. ОПИСАНИЕ И РАСЧЕТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА**…………………….…….…..4

1.1 Описание генплана…………………………………………………………………..4

1.2 Расчет размеров и структуры стада…………………………………………………5

1.3 Расчет потребности в воде…………………………………………………………..6

1.4 Расчет суточной и годовой потребности в кормах………………………………..8

1.5 Определение числа и размеров хранилищ для кормов……………………………10

1.6 Определение площадей выгульных площадок…………………………………….12

1.7 Определение потребности в навозохранилищах…………………………………..12

1.8 Выбор зоотехнических объектов……………………………………………………13

1.9 Технико-экономические показатели………………………………………………15

**2. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ**

**СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ**……………..……………………………………………17

2.1 Механизация водоснабжения и автопоения……………………………………….17

2.2 Механизация уборки навоза и поддержание микроклимата……………………...17

2.3 Механизация погрузочных работ…………………………………………………...18

2.4 Охлаждение и первичная обработка молока……………………………………….19

**3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДОЕНИЯ КОРОВ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА**……………………………………………..20

3.1 Разработка технологической схемы доения и первичная обработка молока……20

3.2 Расчёт количества операторов машинного доения………………………………..21

3.3 Определение часовой производительности поточной линии……………………23.

**4. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ**……………………………………………………….27

4.1 Устройство и работа выпойки телят …………………….28

**5. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**……………………29

5.1 Методика расчета технологической карты……………………………………….. 29

5.2 Расчет технико-экономических показателей……………………………………...31

6**. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**……………………………………...33

6.1 Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации доильных установок …….33

6.2 Обеспечение пожарной безопасности на молочно-товарной ферме..…………..34

6.3 Экологическая безопасность……………………………………………………….35

**ВЫВОДЫ**…………………………………………….……………………………………..37

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**…………………………………..38

# ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь планируется увеличить среднегодовой объем продукции на 14-15% преимущественно за счет интенсивных факторов развития, внедрения новейших достижений науки, техники и передовой практики, эффективного использования созданного производственного потенциала. На основе укрепления кормовой базы, качественного улучшения пород, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов предстоит обеспечить устойчивый рост производства продукции животноводства.

Доение – важнейший технологический процесс, позволяющий получить качественный продукт необходимый для его дальнейшей переработки.

Для обеспечения потребностей производителей сельскохозяйственной продукции, обладающих различными финансовыми возможностями используются доильные установки различного типа, комплектации и уровня автоматизации. В настоящее время в республике налажено серийное производство отечественных автоматизированных доильных установок для доения коров на специальных площадках типа "Тандем", "Елочка", "Параллель" различных типоразмеров. Однако доля оборудования импортного оборудования, соответствующего мировым стандартам, значительна.

Потребность РБ в новых доильных установках для доения на специальных площадках составляет около 200 шт. в год. За счет реконструкции крупных животноводческих комплексов и оснащении их современным оборудованием возможен рост эффективности сельскохозяйственного производства за счет получения дополнительного качественного молочного сырья (10-15%), сохранности дойного стада (снижение заболеваемости маститом до 30%), использования щадящих режимов доения.

# ОПИСАНИЕ И РАСЧЕТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА

## Описание генплана

Генеральный план - это начало комплекса или фермы. Он является графическим отображением конечного результата творческого труда проектировщиков по созданию рационального животноводческого предприятия.

Проектирование генплана комплекса начинают с выбора земельного участка, расположение которого увязывают с перспективным планом, санитарно-гигиеническими и противопожарными нормами /[[1]](#endnote-1), [[2]](#endnote-2)/.

Выбранный участок под комплекс должен удовлетворять и производственным требованиям. К производственным требованиям относятся: удобство расположения фермы относительно кормовой базы, наличие хороших построек и дорог, хорошая связь с селом, наличие надежного водо- и теплоснабжения, достаточная твердость грунтов и их пригодность для возведения построек. Участок должен располагаться ниже населенного пункта, водозаборных сооружений и выше ветеринарных объектов и навозохранилищ. Участок для строительства комплекса должен быть ровным или с уклоном 3…90. Расстояние от жилых построек до комплекса КРС должно быть не менее 300 м.

К санитарно-гигиеническим требованиям относятся: устройство ветеринарной зоны, а также санитарные разрывы между производственными помещениями, изоляция фермы от окружающей территории полосами насаждения кустарника, деревьев. На проектируемом комплекса необходимо предусмотреть средства защиты от проникновения или заноса инфекции, которые могут попадать туда с животными или людьми. Это достигается системой защиты зон. Транспорт, доставляющий корма, не должен проезжать производственную зону /[[3]](#endnote-3)/.

Технологические требования к генеральному плану заключаются в обеспеченности поточности производства, исключения встречных и пересекающихся потоков, соблюдения норм технологического проектирования.

Генеральный план предусматривает рациональное расположение зданий обеспечивающего поточность производственного процесса. Разделение территории на зоны показаны в табл. 1.1.

Таблица 1.1 Разделение территории фермы по зонам

|  |  |
| --- | --- |
| Зона | Наименование объекта |
| 1. Основного назначения (производственная) | Коровники на 200 коров каждый, блок молочный, выгульные площадки. |
| 2. Административно-хозяйственная | Административно-бытовые здания, ветсанпропускник, пожарные резервуары. |
| 3. Хранение и приготовление кормов. | Кормоцех, здания и сооружения для хранения кормов |
| 4. Вспомогательные сооружения | Котельная, водонапорная башня, артскважина. |
| 5. Сооружения для хранения и переработки навоза | Навозохранилище, сооружения по переработке навоза. |

При разработке генерального плана необходимо стремиться к максимальному сокращению территории, не допущению необоснованному использованию резервов ее в архитектурно-планировочных решениях. В целях рационального использования земельных угодий предприятие проектировалось такой конфигурации, которая способствовала эффективному использованию, как самого участка, так и прилегающих к нему сельхозугодий.

## Расчет размеров и структуры стада

На проектируемом комплексе КРС в соответствии с заданием принимаем беспривязную систему содержания животных. Беспривязная (боксовая) система содержания базируется на групповом обслуживании животных, которых размещают группами, в секциях на глубокой подстилке, на решётчатых полах без подстилки и с устройством в секциях индивидуальных блоков, обеспечивающих сухое ложе животным при минимальном расходе подстилки или без неё. Кормление животных организуют на специальных кормовых столах, а в летний период возможно на выгульно-кормовых дворах. Поение животных – из поилок, установленных вблизи мест кормления и на выгульно-кормовых дворах. Доение коров – в специальных помещениях с наличием преддоильных площадок.

Расчет структуры поголовья для молочно-товарной фермы определяем, пользуясь расчетными коэффициентами для нахождения количества скотомест в основных помещениях ферм по табл. 4.4. /1/. Структуру поголовья сводим в табл. 1.2.

Таблица 1.2 Структура поголовья фермы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа животных | Расчетный коэффициент | Количество скотомест |
| 1. Коровы всего, в том числе: | 1,0 | 600 |
| дойные | 0,75 | 450 |
| сухостойные | 0,13 | 78 |
| стельные и глубокостельные | 0,12 | 72 |
| 2. Нетели за 2 месяца до отела | 0,12 | 72 |
| 3. Телята профилакторного периода (10…20 дневного возраста) | 0,06 | 36 |

По условию задания на курсовой проект телята содержатся на ферме только до 20-ти дневного возраста, а затем передаются на доращивание. Следовательно, животных возрастного периода от 20-дней до 6 месяцев исключаем из расчетов. С учетом этого, общее количество животных составит 672 коров и 36 телят.

В связи со специализацией фермы по производству молока с планируемым годовым удоем 5600 кг на корову и принятым беспривязным содержанием животных выбираем 3 коровника на 200 коров каждый по типовому проекту 801-70 и родильное отделение с профилакторием по типовому проекту 801-130/70.

## Расчет потребности в воде

На животноводческих предприятиях вода расходуется в основном на поение животных, которые должны получать ее в достаточном количестве и в любое время суток, а также на другие производственные нужды - технологические, хозяйственные и противопожарные.

Для расчета используем нормы потребления воды для крупного рогатого скота определенного вида животных (1, табл. 5.1). Суточную потребность определяем по нормам для стойлового и пастбищного периодов и сводим в табл. 1.3.

Таблица 1.3 Норма водопотребления для животных на 1 голову, л/сутки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Потребитель | Всего | В том числе | На пастбищах |
| на поение | горячей | холодной |
| Коровы | 100 | 65 | 15 | 85 | 50 |

Среднесуточный расход воды (л/сутки) определяем по формуле:

 (1.1)

где q1, q2 – среднесуточная норма водопотребителей (коров и телят), л/сут.;

m1, m2 – количество коров и телят, гол.

 100·672 + 0·36 = 67200 л/сут. = 67,2 м3/ч.

Для пастбищного периода:

 50·672 + 0·36 = 33600 л/сут. = 33,6 м3/ч.

С учетом суточной неравномерности водопотребления, находим максимальный суточный расход воды:

  (1.2)

где kсут – коэффициент суточный неравномерности водопотребления; kсут = 1,5

1,5·67920 = 101880 л/сут. = 101,9 м3/ч (для стойлового периода);

1,5·34140 = 51210 л/сут. = 51,2 м3/ч (для пастбищного периода).

Средний часовой расход воды (стойлового периода):

 101880/24 = 4245 л/ч

Максимальный часовой расход воды определяем с учетом часовой неравномерности kч (2…4):

 4245·2 = 8490 л/ч. = 8,5 м3/ч.

Секундный расход воды:

8490/3600 = 2,36 л/с.

Годовую потребность в воде определяем путем умножения  для стойлового и пастбищного периодов на продолжительность периода.

Принимаем продолжительность стойлового периода равной 215 дней, пастбищного– 150 дней. Тогда годовая потребность в воде составит:



 (67200·215 + 33600·150)/1000 = 29232 м3.

Объем водонапорной башни определяем по формуле:

Vв.б. = Vp + Vа + Vпож

где Vp – регулирующий объем водонапорного блока, м3;

Vа – аварийный запас воды, м3;

Vпож - противопожарный запас, м3.

Регулирующий объем водонапорного блока

 (1.3

Принимаем коэффициент равный . Тогда

 0,2·101,9 =20 м3.

Аварийный запас воды определится как:

·8,5 =16,98 м3.

Противопожарный запас воды для водонапорной башни принимаем из расчета тушения пожара в течение 10 минут в двух местах одновременно с общим расходом 10 л/с: м3. (1.4)

Тогда объем водонапорной башни составит

Vв.б.= 20 + 16,80 + 6 = 42,96 м3.

С допущением увеличения кратности включений насосной станции принимаем водонапорную башню вместимостью V = 50 м3 (типовой проект № 901-515/70) (/1/, стр. 24). Для перекачки вод используем насосную станцию № 902-1-19.

## Расчет суточной и годовой потребности в кормах

Годовую потребность в кормах определяем по наличию поголовья животных и кормовым рационам. Рационы кормления выбираем в зависимости от продуктивности животных, их вида и зоны расположения хозяйства.

С цель упрощения расчетов объединим животных по группам рацион для которых отличается незначительно. В нашем случае это будут:

- коровы дойные (450 головы), сухостойные (78), ново- и глубокостельные (72), нетели за 2…3 месяца до отела (**72**) т.е. 450 + 78 + 72 + 72 = 672 голов (первая группа)

- вторую группу составляют телята до 20-дн. возраста, т.е. 36 гол.

При промышленном способе производства молока рекомендуется использовать в рационах зеленые корма, сенаж, силос, корнеклубнеплоды, сено и концентрированные корма. Принимаем сенажно-силосно-концентратный тип кормления, при котором сенаж составляет 17 %, силос 11, сено 6, корнеклубнеплоды 6, концентраты 30 и зеленые корма 30 % /1/ (табл. 1.4., табл. 1.5.)

Как было изложено выше, продолжительность летнего периода принимаем 150 дней, зимнего – 215 дней. Рацион кормления принимаем согласно табл. 5.1 /1/ исходя из молочной продуктивности коров (5600 кг молока в год). Учитывая, что телята на ферме содержаться до 20-дневного возраста, расчет кормов для второй группы ведем согласно табл. 5.4 /1/.

Таблица 1.4 Среднесуточный рацион для первой группы, кг

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Сено | Сенаж | Силос | Корнеклубнеплоды | Концентраты | Зеленые корма |
| Зимний | 5,5 | 5,50 | 12,0 | 19,0 | 6,0 | – |
| Летний | – | – | – | – | 5,5 | 75 |

Таблица 1.5 Среднесуточный рацион для второй группы, кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Сено | Сенаж | Силос  | Корнеклубнеплоды | Концентраты | Зеленые корма | ЗЦМ |
| Зимний | – | – | – | – | – | – | 0,6 |
| Летний | – | – | – | – | – | – | 0,7 |

Определяем суточную потребность в различных кормах для всех групп животных. Суточная потребность отдельных видов кормов определяется из следующего выражения:

 (1.5)

где: Q – суточная потребность различных кормов по ферме, кг;

 - расход различных кормов по рациону на одно животное, кг/сут.;

 – число животных в каждой группе, голов.

Определяем суточную потребность по каждому виду кормов: (зимний период)

* сено  5,5·672 + 0·36 = 3696 кг. Принимаем 3,7 т.
* сенаж  5,5·672 + 0·36= 3696 кг. Принимаем 3,7 т.
* силос  12·672 + 0·36= 8064кг. Принимаем 8,1 т.
* корнеплоды  19·672 + 0·36 = 12768кг. Принимаем 12,8 т.
* концентрированные корма  6·672 + 0·36 =4032кг. Принимаем 4,0 т.
* ЗЦМ  0,6·36 = 21,6кг. Принимаем 0,022 т.

Общее количество их составит:



= 3,7 + 3,7 + 8,1 + 12,8 + 4,0 + 0,022 = 32,322 т.

Определяем суточную потребность по каждому виду кормов: (летний период):

* сено  0·672 + 0·36 =0кг. Принимаем 0,0 т.
* концентрированные корма  5,5·672 + 0·36 =3696. Принимаем 3,7 т.
* зеленые корма  75·672 + 0·36 = 50400. Принимаем 50,4 т.
* ЗЦМ  0,7·36 =25,2. Принимаем 0,025 т.

Указанные корма в летний период какой-либо обработки в кормоцехе не требуют. Общее количество их составит:

 0,0 +3,7 + 50,4 + 0,025 = 54,121 т/сут.

Определим годовую потребность в кормах и результаты сводим в таблицу табл. 1.6.

Таблица 1.6 Годовая потребность в кормах, т

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды кормов | Зимний период (215 дней) | Летний период (150 дней) |
| в сутки | на период | в сутки | на период |
| Сено | 3,7 | 795,5 | - | - |
| Сенаж | 3,7 | 795,5 | - | - |
| Силос | 8,1 | 1741,5 | - | - |
| Корнеплоды | 12,8 | 2752 | - | - |
| Концентраты | 4,0 | 860 | 3,7 | 555 |
| Зеленые корма | - | - | 50,4 | 7560 |
| ЗЦМ | 0,02 | 4,7 | 0,025 | 3,75 |
| ИТОГО | 32,3 | 6949,2 | 54,1 | 8118,15 |

Итого в год: 6949,2 + 8118,15 =15067,4 т. Принимаем 15067,0 т.

Годовой расход кормов необходимо увеличить с учетом поправочных коэффициентов, учитывающих потери кормов во время хранения и транспортировки (принимаем для концкормов – 1,01; корнеплодов – 1,1; зеленой массы – 1,05).

Годовой расход кормов с учетом поправочных коэффициентов сводим в табл. 1.7.

Таблица 1.7 Уточненный годовой расход кормов, т

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование кормов | Расход кормов | Поправочный коэффициент | С учетом поправочного коэффициента |
| Сено | 795,5 | 1,05 | 835,3 |
| Сенаж | 795,5 | 1,05 | 835,3 |
| Силос | 1741,5 | 1,05 | 1828,6 |
| Корнеплоды | 2752 | 1,1 | 3027,2 |
| Концентраты | 1415 | 1,01 | 1429,2 |
| Зеленые корма | 7560 | 1,05 | 7938,0 |
| ЗЦМ | 8,5 | 1,01 | 8,6 |

## Определение числа и размеров хранилищ для кормов

Для хранения грубых и сочных кормов необходимо принять такие хранилища, в которых потери питательных веществ были бы наименьшими. Хранилища для сенажа и силоса следует строить вблизи животноводческих помещений с учетом их расположения, количества скота и суточного рациона.

С момента начала разгрузки корма из хранилища со стороны открытой поверхности в глубину монолита проникает кислород из атмосферы, активизирующий деятельность вредных микроорганизмов, что ведет к разогреванию корма и потере питательных веществ. Поэтому необходимо со стороны плоскости снимать слой корма определенной толщины, т.е. соблюдать темпы разгрузки. Минимальный темп выгрузки из траншей: силоса – 0,3 м/день, сенажа – 0,5 м/день.

Необходимую общую вместимость для силоса или сенажа определяем по формуле:

Vобщ. = (KЗ х Q год) / ρ, м3 (1.6)

где: Qгод – годовая потребность сенажа или силоса для всех групп животных, т;

K3 – коэффициент запаса, учитывающий потери от порчи кормов при хранении;

ρ - плотность силоса или сенажа, т/м3.

Сенажирование и силосование осуществляем в траншеях. Исходя из формулы (1.2) определяем общую вместимость хранилища:

 (1,15·835,3)/0,55 = 1746,5 м3.

 (1,2·1828,6)/0,6 = 3657,15 м3.

Выбираем типовой проект № 811-37. Габариты 25 х 9 х 3 = 675 м3. Из сборных железобетонных плит. Количество траншей определяем по формуле:

, шт. (1.7)

где: V хр – вместимость выбранного хранилища, м3.

 1746,5 / 675 = 2,59 шт. Принимаем 3 шт.

Для хранения силоса выбираем по тому же типовому проекту № 811-37, но траншеи с габаритами 40 х 9 х 3 = 1080 м3.

 3657,15 / 1080 = 3,39 шт. Принимаем 3 шт.

С учетом годовой потребности и рекомендуемых норм запаса (таблица 5.15 стр. 39 /1/) подбираем типовые хранилища для сена, корнеклубнеплодов и концентрированных кормов.

Для хранения 3027,2 т корнеклубнеплодов принимаем одно хранилище вместимостью 2000 т по типовому проекту № 802-9-36.83, расположенное рядом с кормоцехом. Для хранения остальной части применим бурты на специально подготовленных площадках. Для хранения 835,3 т сена используем одни навес по типовому проекту № 817-150 с размерами 18х30, вместимостью 500 т. /[[4]](#endnote-4)/. Остальную часть корма скирдуем. Для хранения 1429,2 т концентрированных кормов используем два склада вместимостью 100 т каждый по типовому проекту № 817-159, обеспечивающий двухнедельный запас кормов /4/. Подстилочная солома хранится на поле в скирдах.

## Определение площадей выгульных площадок

Общую площадь выгульных дворов для животных определяем по формуле:

F = f х m

где f - удельная площадь выгула на одно животное, f = 10 м2 /4/;

m – количество голов.

Значит, размер выгульных дворов для коров будет равен:

Fкор = 10 х 672 = 6720 м2.

## Определение потребности в навозохранилищах

Размер навозохранилища определяем с учетом норм выхода навоза и срока его хранения. Полезную площадь навозохранилища определяем по формуле:

, (1.8)

где m - поголовье животных;

 - масса навоза от одного животного за сутки, кг;

- число дней хранения навоза, 100...150;

g - средняя плотность навоза; g = 700…800 кг/м3.

h - высота укладки навоза, h = 1,5…2,5 м.

Примерный суточный выход навоза от различных животных составляет для коров – 50…55 кг; телят до 6 месяцев – 7, нетели и молодняк – 25 кг. В нашем случае в расчет принимаются 600 голов коров, 72 голов нетелей и 36 голов телят профилакторного периода. Необходимый объем навозохранилища составит:

(600·50 + 72·25 + 36·7)·100 = 3205200 кг. Принимаем 3205 т.

Полезная площадь навозохранилища составит

 (1.9)

 3205200 / (760·2,2) = 1917 м2.

С учетом возможного увеличения сроков хранения навоза принимаем 2 навозохранилища по типовому проекту № 801-315, вместимостью 2500 т. каждое.

## Выбор зоотехнических объектов

Амбулатория включает в себя:

* стационар для содержания больных животных с незаразными заболеваниями;
* изолятор для содержания животных с признаками заразных болезней.

Санпропускник состоит из проходной площадью не менее 60 м2, помещения для дезинфекции одежды, гардеробной с сушильным шкафом, умывальной и душевой. Дезинфекционный блок ветсанпропусника состоит из помещения для дезинфекции транспортных средств. Площадь и габариты помещения для дезинфекции транспортных средств определяем по габаритам оборудования.

Карантинные здания. Режим содержания животных в карантине близок к режиму содержания здорового поголовья. Размер карантинных зданий определяем в зависимости от мощности фермы, графика поступления и сроков содержания животных.

Проектируем стационар для содержания на 20 мест по типовому проекту 807-29 площадью 240 м2. Вместимость изолятора составляет 0,5 % от общего поголовья. Проектируем изолятор на 60 мест по типовому проекту 807-29 с площадью застройки 318 м2. Ветпункт проектируем с площадью застройки 309 м2.

Выбираем участок для строительства фермы ровный, находящийся на расстоянии 200 метров от дороги, расположение зданий и сооружений производим с соблюдением требований зооветеринарных разрывов и пожарной безопасности. Продольные оси производственных зданий ориентируем относительно сторон света в меридиальном направлении с севера на юг. По периметру участка фермы устраиваем ограждение, вдоль которого создаем зеленый пояс шириной 5…8 м в виде рядовой и групповой посадки деревьев и кустарников, на территории фермы не занятой сооружениями и дорогами, устраиваем газоны в виде посева трав или посадки цветов. С двух сторон фермы устанавливаем ворота с дезинфекционными барьерами шириной 3, длиной 10 и глубиной 0,2 метра.

Сооружения и объекты, подобранные для проектирования фермы отражены в табл. 1.8.

Таблица 1.8 Набор объектов для фермы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование объекта | № типового проекта | Кол-во объектов | Площадь застройки |
| одного объекта | всех |
| 1. Коровник на 200 голов беспривязного содержания
 | 801-70 | 3 | 1638 | 4914 |
| 1. Ветсанпропускник с блоком служебных помещений
 | 807-116 | 1 | 209 | 209 |
| 1. Родильное отделение с профилакторием
 | 801-130/70 | 1 | 756 | 756 |
| 1. Траншея для сенажа
 | 811-37 | 3 | 360 | 1080 |
| 1. Траншея для силоса
 | 811-37 | 3 | 360 | 1080 |
| 1. Навес для сена
 | 817-150 | 1 | 540 | 540 |
| 1. Корнеклубнехранилище
 | 802-9-36.83 | 1 | 540 | 540 |
| 1. Склад концкормов
 | 817-159 | 2 | 204 | 408 |
| 1. Дезбарьер
 | 807-11-4 | 2 | 143,75 | 287,5 |
| 1. Ветпункт с изолятором
 | 807-29 | 1 | 227 | 227 |
| 1. Санблок
 | 807-32 | 1 | 143,7 | 143,7 |
| 1. Кормоцех
 | 801-255 | 1 | 540 | 540 |
| 1. Доильно-молочный блок
 | 801-240 | 2 | 605 | 1210 |
| 1. Выгульные площадки
 | - | 6 | 2240 | 13440 |
| 1. Водонапорная башня
 | 901-515/70 | 1 | 7 | 7 |
| 1. Пожарный резервуар
 | 901-413 | 1 | 63,6 | 63,6 |
| 1. Трансформаторная подстанция
 | 407-3-108/75 | 1 | 65 | 65 |
| 1. Навозохранилище емкостью 2500 т.
 | 801-315 | 2 | 1600 | 3200 |

## Технико-экономические показатели

Общая территория, отведённая для строительства животноводческого предприятия, составляет 6,5 га. Площадь территории животноводческой фермы определяется в границах ограждения с включением всех участков объектов, которые размещаются в пределах этой территории. Эта площадь равна 6,016 га.

Площадь территории основного назначения фермы (животноводческой зоны) составляет 1,68 га. Площадь основного назначения животноводческих зданий представляет собой ту часть полезной площади, на которой осуществляется основной процесс производства. Сюда включены участки, на которых размещаются здания и сооружения для содержания животных. Граница зоны определяется по проездам, зелёным полосам.

Площадь застройки территории предприятия определяется как сумма площадей, занятых всеми зданиями, открытыми площадками для хранения кормов, сенажными и силосными траншеями, навозохранилищами, выгульными площадками, насосными станциями. Сюда не включаются площади дорог, проездов, разворотных площадок, зелёных насаждений. Для проектируемой фермы эта площадь составляет 4,8 га.

Основные (удельные) показатели определяются следующим образом.

Коэффициент использования отведённой территории представляет со- бой отношение суммы площадей животноводческого предприятия и сопряжённых производств к общей территории, отведённой для строительства

 %.

Коэффициент использования территории довольно высокий, что говорит о рациональном её использовании.

Коэффициент застройки предприятия (плотность застройки) определяется в процентах как отношение суммы площадей, занятых под зданиями и сооружениями, к общей территории предприятия

 %.

Этот показатель направлен на повышение эффективности использования предприятия, снижение затрат на благоустройство. Все основные технико-экономические показатели приведены в табл. 1.9.

Таблица 1.9. Технико-экономические показатели

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Значение |
| Общая площадь участка для строительства фермы, гаПлощадь территории в пределах ограждения, гаПлощадь основного назначения, гаПлощадь застройки территории, гаКоэффициент использования отведённой территории, %Коэффициент застройки, %Площадь дорог, гаОграждение территории, п. м.Озеленение:- кустарниками, п. м.- газонами, м2- рядовыми посадками, шт. | 6,56,0161,684,893330,76952,5134225128 |

На основании полученных данных и требований к проектированию строим чертеж генерального плана комплекса КРС на 600 коров, который представлен на первом листе графической части курсового проекта.

# АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ

## Механизация водоснабжения и автопоения

Механизация и автоматизация водоснабжения животноводческих ферм позволяет значительно сократить затраты труда и снизить себестоимость животноводческой продукции. Кроме того, механизация водоснабжения повышает противопожарную безопасность производственных помещений и повышает санитарное состояние фермы. Выбор средств механизации водоснабжения производится с учетом среднесуточной нормы водопотребления и производственной потребности.

На проектируемом комплексе одно животное потребляет за сутки 50 л воды. Вода также необходима для приготовления кормов в кормоцехе из расчета на 1 кг сухого корма - 2 л воды.

Вода необходима и в санитарно-бытовых помещениях. На комплексе потребляется вода из подземных источников. При помощи насосной станции вода подается в водонапорную башню и затем по трубопроводам к потребителям.

При помощи водонапорной башни создается необходимый напор в магистрали, регулируется суточный расход воды и создается ее необходимый запас. Для закачивания воды применяем центробежный вихревой насос ВН-2Ц-6. Мощность насоса 13,0 кВт, подача 10,4…6,8 м3/ч, создаваемое давление 100...120 м. вод. ст.

Для поения животных применяются групповые автопоилки из расчета одна поилка на 25 голов. Автопоилка представляет собой емкость из нержавеющей стали с установленным внутри пружинно-клапанным механизмом, который обеспечивает постоянный уровень воды в ней. Объем чаши – 100 л. Она присоединяется к водопроводу так, чтобы из нее могли пить одновременно два животных.

## Механизация уборки навоза и поддержание микроклимата

Среди технологических линий, применяемых в животноводстве, особое место занимают линии по уборке навоза из помещений, его переработке и использованию. Создание крупных животноводческих предприятий индустриального типа, повышенные требования к охране водного и воздушного бассейнов, необходимость использования всей массы навоза для удобрения полей обострили проблему механизации выполнения всех операций. Создание благоприятных санитарных условий для работы на ферме, повышение производительности труда - важнейшие требования, предъявляемые к системам технических средств для механизации уборки и утилизации навоза.

На проектируемом комплексе удаление навоза из помещения будем осуществлять бульдозером. Это позволит отказаться от применения трудоемких ручных операций и позволит сократить затраты труда и средств на удаление навоза из животноводческих помещений.

Создание и автоматическое поддерживание требуемых параметров микроклимата является важной проблемой в животноводстве. Исследованиями и опытом многих хозяйств установлено, что за несоблюдение оптимального микроклимата в помещениях для содержания животных снижается их продуктивность, увеличивается расход кормов на получение продукции, возрастает падеж животных, сокращаются сроки эксплуатации машин и зданий, возрастают простудные заболевания обслуживающего персонала.

На проектируемом комплексе животные содержатся в коровниках, построенных по типовому проекту 801-70. Для обеспечения помещений чистым воздухом можно применить приточно-вытяжную систему вентиляции с механическим побуждением. Современные комплексы вентиляционного оборудования включают в себя такие компоненты как: световые вентиляционные коньки, подъемные окна-шторы и обеспечивают большой объем вентиляции, глубокое регулирование воздухообмена в зависимости от возраста и вида животных, сбалансированность воздушного потока, отсутствие зон застоя и сквозняков. Для поддержания оптимальной температуры можно установить осевые низконапорные вентиляторы.

## Механизация погрузочных работ

Погрузочные механизмы на комплексе применяются для погрузки кормов, а также погрузки навоза из навозохранилищ. Для погрузки грубых кормов, силоса и сенажа применяем грейферный погрузчик ПГ-0,5Д, установленный на трактор МТЗ-80. Комбикорма в бункера-дозаторы БСК-10 загружаются загрузчиком ЗСК-10. Часть корнеклубнеплодов, которая хранится в буртах, по мере опорожнения хранилища, загружается свеклопогрузчиком СНТ-2,15 в кузов автомобиля ГАЗ-53Б и доставляется в хранилище корнеклубнеплодов.

Жидкая фракция навоза из навозохранилища удаляется при помощи разбрасывателя жидких удобрений МЖТ-11, который агрегатируется с трактором Т-150К. Твердая фракция удаляется при помощи погрузчика НПК-30 и разбрасывателей органических удобрений ПРТ-11, агрегатированного с трактором Т-150К.

## Охлаждение и первичная обработка молока

Охлаждение – наилучший метод сохранения натуральных свойств молока. Экологически целесообразно охлаждать молоко до 10°С, если время его хранения не будет превышать 5 – 6 ч; до 6 – 7°С – при хранении не более 12 ч; и до 4 – 5 °С - при хранении не более 24 ч.

Более совершенные способы охлаждения с применением аппаратов непрерывного действия - молочных охладителей, работающих с использованием искусственного холода и обеспечивающие охлаждение молока в потоке без соприкосновения с воздухом. В целях экономии льда или искусственного холода, молоко предварительно охлаждают водопроводной водой. Для повышения эффективности охлаждения и снижения энергозатрат в осенне-зимний период эффективно применять для этих целей сезонный охладитель молока, например ОМС-1,5 в котором циркулирующий хладноноситель охлаждается за счет естественного холода окружающей среды.

Для охлаждения молока применяем один танк-охладитель емкостью 8000л оснащенный компрессорно-охладительным агрегатом скомбинированный с рекуператором тепла емкостью 1000л, что позволит нагревать и использовать воду для производственных нужд, например, для работы автомата промывки при санитарной обработке доильного оборудования, подмыва вымени животных и т.д.

# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДОЕНИЯ КОРОВ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА

## Разработка технологической схемы доения и первичной обработки молока

Первичная обработка молока на ферме производится с целью сохранения его свойств до доставки потребителям или на молочные заводы. Технология первичной обработки молока на фермах и комплексах включает в себя следующие основные процессы: учет надоя, очистку, охлаждение и хранение молока до отправки на предприятие молочной промышленности. Кроме того, при возникновении эпизоотии на ферме молоко должно подвергаться термической обработке – пастеризации, которая способствует уничтожению в нем болезнетворных микроорганизмов.

При доении коров на установках с молочным трубопроводом (АДМ-8, АДС-100) первичная обработка молока осуществляется в процессе доения. Молоко прокачивается через проточный очиститель, пластинчатый охладитель и поступает в танки-охладители (ТОМ-2А, СМ-1250, О1-1600, МКА-2000, и др.) для хранения (с последующим доохлаждением). На установках с переносными доильными ведрами (АД-100) первичная обработка также проводится по окончании доения в молокоохладительных установках танках-охладителях.

Все большее применение находят молокоохладительные установки непосредственного охлаждения. Способ непосредственною охлаждения повышает производительность, холодильного агрегата в среднем на 30%; металлоемкость таких резервуаров примерно в полтора раза меньше (отсутствует бак – аккумулятор холода, система орошения, водяной насос); затрата энергии на единицу охлаждаемого продукта ниже в 1,5 … 2 раза; для заправки резервуара требуется в 2 раза меньше хладагента. Типичные представители резервуаров непосредственного охлаждения – установки РНО – 1,6; РНО – 2,5 и МКА – 2000Л-2А. Они состоят из двух раздельно монтируемых единиц – молочной ванны и холодильного агрегата.

Пастеризаторы предназначены для уничтожения микрофлоры, развивающейся в процессе получения молока, путем его нагревания до 63°С и более высокой температуры. Эффект пастеризации зависит не только от степени нагревания, но и времени выдержки нагретых продуктов, т.е. температура и продолжительность пастеризации определяют режим процесса. На практике применяют следующие режимы пастеризации молока: длительная пастеризация, кратковременная, моментальная (мгновенная), высокотемпературная.

На фермах, где наблюдаются случаи заболевания коров бруцеллезом и туберкулезом, ветеринарное законодательство обязывает проводить пастеризацию молока при температуре 70°С с выдержкой 30 минут или при температуре 90°С с выдержкой 5 минут. В случае заболевания коров ящуром пастеризацию молока проводят при температуре 850С с выдержкой в течение 30 минут. В связи с тем, что при пастеризации уничтожается не менее 99,9 % микробов вегетативной формы, но и сохраняются споровые формы нежелательных микроорганизмов, пастеризованное молоко необходимо охлаждать и хранить при низкой температуре.

На животноводческих фермах и комплексах для пастеризации молока наибольшее распространение получили ванны длительной пастеризации (ВДП-300, ВДП-600 и ВДП-1000), универсальные танки (ТУМ-800, ТУМ-1200), барабанные (ОПД-1М и П-12) и пластинчатые установки (ОПУ-3М, ОП2-У5, ОПУ-10 и ОПУ-15).

## Расчёт количества операторов машинного доения

1) Определяем количество доильных установок для фермы,  по формуле

, шт., (3.1)

где – число дойных коров на ферме (в нашем случае  450 коров);

– часовая производительность доильной установки, коров/ч; (для доильной установки УДА-16Е производительность составляет 95 коров/час);

– время доения коров, ч.

Время доения всех коров в большинстве хозяйств колеблется в пределах 1,5...3 ч. На крупных промышленных комплексах, где используется сменно-поточная система содержания животных, время доения достигает 5...6 часов, а иногда и больше. В нашем случае принято  3 ч.

 450 / (3·95) = 1,58. Принимаем 2 шт.

2) Определяем фактическое время доения всего поголовья по формуле

, ч. (3.2)

Следовательно,  450 / (95·2) = 2,37ч.

3) Определяем затраты времени оператора-дояра на выполнение ручных операций в расчёте на одну корову.

Производительность труда оператора-дояра предопределяют те ручные операции, которые он должен выполнить в процессе доения. Уменьшения времени ручных работ можно добиться за счёт автоматизации основных технологических операций, резкого сокращения времени, затрачиваемого на вспомогательные операции (путём применения рациональной организации труда), и ликвидации транспортных работ благодаря внедрению более совершенных доильных установок.

Время ручных работ  для автоматизированных доильных установок определяем по выражению

 , мин (3.3)

где – затраты времени на подмывание вымени, вытирание его насухо, сдаивание первых 2...3 струек молока, одевание доильных стаканов (примерно это время составляет 0,8...0,9 минуты), мин.

Принимаем

мин.

4) Определяем производительность труда оператора по выражению

кор/ч. (3.4)

5) Определяем количество операторов-дояров. Чтобы выдоить стадо в заданное время, необходимо иметь определённое количество дояров.

На обслуживание доильных установок требуемое количество операторов машинного доения определим по формуле

 чел. (3.5)

где – количество дойных коров, обслуживаемое одной установкой. Для доильной установки УДА-16Е 225 коровы.

Имеем

 225 / (71·3) = 1 чел.

Принимаем  2 человека, согласно рекомендациям, изложенных в руководстве по эксплуатации доильной установки .

6) Определяем количество необходимых аппаратов , по формуле

, шт. (3.6)

где – продолжительность машинного доения коровы аппаратом с применением автоматического машинного додаивания (принимаем 5 мин);

– общее время доения одной коровы, мин.

Следовательно,

шт.

Принимаем  шт.

Правильность расчёта следует проверить по соотношению

. (3.7)

Имеем ,  1,  и .

Тогда (11,6·1 ≤ 12·2) = 11,6 ≤ 24. Неравенство выполняется, значит расчёт верный.

7) Требуемое количество всех операторов на ферме определим по формуле

 чел. (3.8)

Подставив значения, имеем

человека.

8) Определяем фактическую производительность доильной установки по формуле

, кор/ч. (3.9)

Имеем

 кор/ч.

## Определение часовой производительности поточной линии

Годовое количество молока, поступающее в молочную, определяется по формуле /4/ (стр.11):

Mг = M· , кг (3.10)

где M - годовой удой на корову, кг. Принимаем равным 5600 кг.

 – общее число дойных коров на ферме

Mг = M· mg = 5600·600 = 3360000 кг.

Максимальный суточный сбор молока определяем по выражению:

Mсут. = α Mг / 365, кг/сут. (3.11)

где α - коэффициент неравномерности надоя (принимаем α = 1,2…1,5)

Mсут. = 1,5·3360000 / 365 = 13808 кг

Максимальный разовый надой молока будет равен

Mр = β·Mсут, кг (3.12)

где β - коэффициент, учитывающий максимальный надой молока за одну дойку (при 2-х кратном доении β = 0,65; при 3-х кратном – 0,4)

Mр = β·Mсут = 0,4·13808 = 5523,3 кг

Максимальное значение часовой производительности линии доения и первичной обработки молока подсчитывается по формуле:

Mч = Mр / Т, кг/ч (3.13)

где Т – длительность дойки стада, ч (принимаем Т = 3 ч.)

Mч = Mр / Т = 5523,3 / 3 = 1841,1 кг/ч.

Очистка молока должна быть произведена немедленно после доения, чтобы попавшие в него частицы грязи не размокли, а содержащиеся внутри их и на поверхности микроорганизмы не успели вымыться и размножиться. Молоко очищают от механических примесей фильтрованием или центробежным способом.

По определенной таким образом производительности линии доения подбираем и рассчитываем основное и вспомогательное оборудование.

Доильная установка УДА-16Е в линии первичной обработки имеет специальный фильтр, в котором и происходит первичная очистка молока. Более тонкую очистку молока будем производить центробежным способом с использованием сепаратора-молокоочистителя, входящего в комплект оборудования ОМ-1.

Определяем длительность непрерывной работы молокоочистителя

 (3.14)

где Vг – объем грязевой камеры барабана молокоочистителя (Vг = 1000см3);

Р – процесс отложения сепараторной слизи от общего количества пропущенного молока (Р = 0,03…0,06%).

Qо – производительность сепаратора-молокоочистителя, л/ч.



Степень охлаждения молока определяется продолжительностью его хранения. Экономически целесообразно охлаждать молоко до 100С, если время хранения его не превышает 5…6 часов; до 6…70С – при хранении не более 12 часов; до 4…50С – при хранении не более 24 часов.

Охлаждение молока будем производить в две ступени. На первой ступени молоко будем охлаждаться с 32 до 18˚С, на второй ступени с 18 до 6˚С. На первой ступени в качестве охлаждающего устройства будем использовать пластинчатый охладитель ОМ-400. В качестве хладоносителя будем использовать артезианскую воду. На второй ступени в качестве охладителя используем танк-охладитель.

Рабочая поверхность охладителей по формуле

 (3.15)

где Мс – секундный расход молока, кг/с;

С – теплоемкость молока, Дж/кг град (С = 3880…3950 Дж/кг град);

tнач, tкон – начальная и конечная температуры молока, ˚С;

k – общий коэффициент теплоотдачи (k=1800…2300 Вт/м3);

∆tср – средне логарифмическая разность температур и охладителя

∆tср – среднелогарифмическая разность температур и охладителя

Секундный расход молока определится как

 1380,8 / 3600 = 0,38 кг/с.

Тогда

 (3.16)

где ∆tmax, ∆tmin – разность температур, поступающего в охладитель молока и хладоносителя в начале и конце процесса

Для проточных охладителей

 (3.17)

 (3.18)

 (3.19)

где Св – теплоемкость воды (Св=3680Дж/кг град)

n – количество хладагента, идущего на охлаждение одного кг продукта (n = 2…3)

Для 1-ой ступени: 

Для 2-ой ступени: 

Тогда для 1-ой ступени: 

 

Тогда для 2-ой ступени: 

 

Тогда для 1-ой ступени: 

Тогда для 2-ой ступени: 

Тогда площадь охлаждения будет для 1-ой ступени:



Для второй ступени: 

Для первой ступени применим пластинчатый охладитель ОМ-400 с площадью охлаждения 1,4 м2. Охлаждение молока до температуры до 4…6°С будем производить в танке-охладителе.

Исходя из расчетов поточной линии, оборудование установленное в молочной соответствует по производительности для первичной обработки и хранения молока.

# КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

## Устройство и работа выпойки для телят

Установка, автоматизированная для выпойки телят УАВТ-60, предназначена для выпойки телят молоком с определенной температурой и в определенной дозе.

Установка состоит из двух станков, установки приготовления и дозирования
и емкости молока. Станки предназначены для непосредственной выпойки телят и
состоят из стальной рамы. На раме посредством кронштейна установлена соска, а
также антенна. Емкость для молока представляет собой стальной цилиндр. На
крышке емкости установлен электродвигатель для привода мешалки, которая ус
тановлена внутри емкости для размешивания молока. Установка приготовления и
дозирования состоит из микропроцессора для обработки информации и выдачи
команд на дозатор, непосредственно самого на дозатор, непосредственно самого
дозатора, датчика температуры, чаши для сухого молока. Установка приготовле­
ния и дозирования соединена со станками посредством шлангов ПВХ, а также и с
емкостью для молока.

Принцип работы (рисунок 4.1): когда те~~лснок заходит~~ в ~~станок~~, микропро­
цессор установки посредством антенны считывает информацию с чипа животного
и выдает молока определенной дозы и температуры. Информация обрабатывается
и подается на блок управления установки, который в свою очередь подает сигна­
лы распределителю, подогревателю молока и дозатору. ^

В качестве модернизации предлагается изменить форму змеевика водонагревателя. В существующей установке змеевик представлял сооои сложный элемент, имеющий большое количество поворотов закруглении и темсамым имеющий в этих местах местные потери при движении молока. Нами предлагает­ся более простой формы змеевик, по нашему мнению уменьшит гидравлические потери и уменьшит время нагрева молока. Кроме того предлагаемая форма обладает на 5% больше нагревательной площади. Исходя из этого, в проведение расчетов теплообменного процесса не имеет смысла.



1-индивидуальный комплект для идентификации животного; 2 - приемо-передающая система; 3 - устройство распознавания животных; 4 - блок управления установкой;

5 ■- система автоматики.

Рисунок 4.1 - Принципиальная схема работы установки

# РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.

##  Методика расчета технологической карты.

Технологическая карта в животноводстве составляется для выбора и обоснования наиболее прогрессивного и экономически выгодного способа получения продукции.

Методика расчета технологической карты состоит в определении годовых эксплуатационных затрат, составляющими которых являются затраты на электроэнергию, затраты на амортизацию, ремонт и техническое обслуживание оборудования и затраты на зарплату обслуживающего персонала. Затраты на электроэнергию определяются по потребляемой мощности оборудования, продолжительности его эксплуатации в течении года и количеству машин. Затраты на амортизацию, ремонт и техническое обслуживание определяются по нормативным коэффициентам с учетом балансовой стоимости оборудования. Зарплата персоналу определяется по нормативу часовой тарифной ставки.

Расчет технологической карты рассмотрим на примере операции “Доение коров” по операционной карте. Остальные операции рассчитываются аналогично, а результаты расчетов сводим в технологическую карту.

В графе 1 римскими цифрами записывается порядковый номер операции.

В графе 2 записываем в технологической последовательности производственные операции, выполняемые на ферме.

В графе 3 записываем объем работ в сутки - количество короводоек (Qсут = 1800 (600 гол. х 3 доения в день).

В графе 4 указывается число дней в году, в течении которых выполняется операция (D = 365 дней).

В графе 5 определяем годовой объем работ по формуле:

 , (5.1)

где Qсут – объем работ в сутки;

D – число дней в году, в течении которых выполняется операция.

 1800·365 = 657000 короводоек/год.

В графе 6 дают наименование и марку машин и оборудования, при помощи которых выполняют операцию. Принимаем доильную установку типа УДА-16Е для каждого доильного зала. В расчете все показатели с учетом применеия двух доильных установок

В графе 7 указывают тип привода машины и мощность двигателя (Nэдв= 24,2 кВт). В графе 8 приводим производительность за 1 час сменного времени (Qчас = 190 гол/час).

В графе 9 подсчитываем количество часов работы машины в сутки:

, 1800 / 190 = 9,5ч.

В графе 10 определяем количество часов работы машины в год по формуле:

, 9,5·365 = 3457,89 ч.

В графе 11 приводим число обслуживающего персонала (П = 4 чел.).

В графе 12 рассчитываются затраты труда в сутки по формуле:

, ч, 9,5 ·4 = 37,9 ч.

В графе 13 определяем затраты труда в год по формуле:

, ч 37,9·365 = 6915,8 ч.

В графе 14 записывается потребное количество машин на выполнение операции (2 шт.).

Графа 15 содержит сведения о балансовой стоимости машины.

Б = 140000 тыс.руб.

Графы 16, 17, 18 годовые отчисления на амортизацию и ремонт.

, тыс.руб. (5.2)

где а – норма ежегодных амортизационных отчислений на реновацию, %.

%

р – норма ежегодных затрат на текущий ремонт и уход, %.

 140000·(14,2 + 18)/100 = 45080,0 тыс. руб.

В графе 19 приводится значение расхода электроэнергии данной машины в год.

,  24,2·3457,89 = 83681,05 кВт·ч.

В графе 20 определяется стоимость электроэнергии.

, (5.3)

где Сэ.э – цена одного кВт электроэнергии (Сэ.э = 64,2 руб/кВт).

 83681,05 · 0,0642 = 92049,16 тыс.руб.

В графе 21 рассчитывается зарплата обслуживающему персоналу.

 (5.4)

где Тсч – часовая тарифная ставка (доярка пятого разряда Тсч = 0,849 тыс.руб/ч).

kув – коэффициент увеличения (kув=1,9).

 6915,8·0,849·1,9 = 5871,5 тыс. руб.

Прочие прямые затраты учитывать не будем

В графе 23 сводятся годовые эксплуатационные затраты.

 (5.5)

45080,0 + 92049,16 + 5871,5 = 143001 тыс. руб.

## Расчет технико-экономических показателей

Исходными данными для экономического обоснования механизации производственных процессов являются расчётные показатели технологической карты. Расчет производим согласно методике /[[5]](#endnote-5)/. Объем продукции (молока) варианте при планируемой продуктивности 5600 кг от коровы составит 1997 т молока по комплексу.

### *Расчет затрат труда и производительности труда*

Затраты труда на единицу продукции определяются по формуле:

, ч/т; (5.6)

где  − суммарные затраты труда по технологической карте, ч;

= 13657,3 / 1997 = 6,8 ч/т.

где *Т* – затраты труда на единицу работы.

Производительность труда составит:

; (5.7)

= 1 / 6,8 = 0,14 т/ч;

Энергоемкость процесса определяется по формуле:

 (5.8)

где  − сумма потребляемой мощности, кВт-ч;

 − валовая продукция, т;

 = 54 / 1997 = 0,027 кВт∙ч/т;

Энерговооруженность труда определяем по формуле:

, (5.9)

где  − суммарная мощность оборудования, установленного на ферме, кВт;

 − число рабочих, занятых в производственном процессе, чел.

 = 54 / 8 = 6,8 кВт/чел.

Уровень механизации труда определяем по формуле:

 % (5.10)

где  − трудозатраты на механизированных работах, ч;

 − общие трудозатраты, ч.

 = (12428 / 13657)·100 % = 91,0 %

Проектируемый вариант модернизации доильной установки является экономически целесообразным. При внедрении прямые затраты труда, эксплуатационные издержки и энергоемкость производства молока могут быть снижены, а производительность труда и энерговооруженность труда повыситься.

#  БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## Требования безопасности при эксплуатации доильных установок

Перед началом работы доильных установок и агрегатов необходимо проверить прочность крепления вращающихся частей, исправность защитных кожухов и ограждений, параллельность приводных валов, наличие на электродвигателях вентиляторов. Очистку, смазку и регулировку установки необходимо проводить при полной их остановке и при выключенном рубильнике. Обслуживать оборудование ферм нельзя в одежде с длинными полами и широкими рукавами. Операторам необходимо быть в комбинезонах или куртках с брюками. При приготовлении химических растворов для доильных машин применяют защитные очки, рукавицы, фартук, резиновую обувь.

При обслуживании доильных установок всех типов запрещается эксплуатировать молочный трубопровод при наличии трещин или сколов стекла, заменять термостойкие стеклянные трубы простыми, хранить в молочной керосин, бензин и другие легковоспламеняющиеся вещества.

При обслуживании доильных установок запрещается входить в групповой станок, если в нем находятся коровы, стоять в дверях, проходах, входить или выходить в доильный зал, когда коров впускают или выпускают в него. Пуск оборудования линии должен сопровождаться звуковым сигналом.

## Обеспечение пожарной безопасности на молочно-товарной ферме

Пожарная безопасность объекта - это такое состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Персонал, обслуживающий производственные помещения должен быть обучен мерам пожарной безопасности и действиям на случай возникновения пожара по специальной программе противопожарного инструктажа. Ежегодно приказом председателя назначаются лица, ответственные за противопожарное состояние в структурных подразделениях животноводческих комплексов.

Помещения животноводческих комплексов регулярно очищаются от горючих материалов. Хранение кормов и различных материалов в проходах и тамбурах запрещается. Следят, чтобы в помещениях для скота количество фуража не превышало дневной нормы выдачи и хранился он в отдельном помещении или отсеке.

Хранить сено, солому и другие корма на чердаках животноводческих помещений разрешается только при наличии несгораемого чердачного перекрытия и кровли, несгораемых или трудносгораемых плотных крышек на люках и отверстиях для спуска или навала фуража, при отсутствии на чердаке дымоходов и электропроводки.

Ворота и двери для выхода скота открываются только наружу, ничем не загромождены, запрещается у них устраивать пороги и ступеньки. Ворота и двери разрешается закрывать только на легко открывающиеся задвижки или крючки, применение замков запрещается. Все площадки перед воротами и дверьми зимой очищаются от снега, чтобы они свободно открывались.

На МТФ применяют беспривязный способ содержания скота, обеспечивающий при пожаре быстрое освобождение и выход животных. Электропроводка прокладывается открыто на изоляторах в стальных трубах или кабелях. Электросветильники установлены пыле- и водонепроницаемые, влагозащитные. Распределительные щиты, выключатели установлены на наружных стенах. В ночное время помещение должно находиться под наблюдением сторожей или скотников.

Система противопожарной защиты предусматривает применение средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники; применение автоматических средств защиты от опасных факторов пожара, применение автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения, нанесение на поверхность огнезащитных красок, применение конструкции объектов с регламентированными пределами огнестойкости, эвакуацию персонала и животных, систему противопожарной защиты. К организационно-техническим мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности относятся: создание службы пожарной безопасности, ее техническое оснащение, организация её работы по профилактическому и оперативному обслуживанию объекта; паспортизация материалов, веществ, технологического процесса и объекта в части обеспечения пожарной безопасности; обучение и проведение инструктажей ответственных лиц и рабочих; разработка противопожарных инструкций.

Пожары на животноводческой ферме возникают из-за нарушения правил эксплуатации электрооборудования, бытовых приборов, дымоходов, пользования открытым огнем; замершие водопроводные трубы следует отогревать горячей водой, паром, использовать открытый огонь нельзя.

В помещении коровника предусмотрены два выхода для эвакуации скота. На ферме должны быть установлены два пожарный щита, на каждом из которых помещены две лопаты, два ведра, два топора, два багра, два огнетушителя, пожарный рукав со стволом и двумя уплотнительными кольцами. Летом рядом со щитом должна быть бочка с водой, зимой – ящик с песком, отведено специальное место для курения.

Ежегодно должен проводится технический осмотр и испытание сопротивления защитных заземлителей молниеприемников. Систематически проверяется изоляция проводки и кабеля на сопротивление.

## Экологическая безопасность

Крупные животноводческие фермы промышленного типа и животновод-ческие комплексы при отклонениях и нарушениях технологического процесса могут стать источником загрязнения атмосферного воздуха, почвы и источников воды. Это может привести к чрезвычайным ситуациям экологического характера в данной местности.

Среди факторов внешней среды, оказывающих постоянное и непосредственное влияние, состав воздуха играет важную роль. Животноводческие фермы и комплексы загрязняют воздух механической пылью (комбикормовые цеха, агрегаты для травяной муки), дымом, стойкими, неприятными запахами, микробиологическими загрязнениями. Действие перечисленных факторов может быть сведено до минимума при правильной организации производства, соблюдении в животноводстве норм ветеринарной санитарии, а также при правильном монтаже, настройке, эксплуатации машин и агрегатов.

Производство продукции животноводства на крупных комплексах с использованием промышленной технологии имеет определенные негативные последствия. Высокая концентрация животных в одном месте проводит к выходу большого количества навозных стоков. На производство 1 кг молока выход навоза на промышленных комплексах составляет 5 кг. Таким образом, на промышленных комплексах накапливается большое количество навоза.

Использование жидкого навоза в качестве удобрения без предварительной обработки не представляется возможным в связи с тем, что в нем содержатся патогенные микроорганизмы, семена сорных растений, яйца и личинки гельминтов, а также химические и органические быстроразмножающиеся вещества, опасные для людей и животных.

Разбавление навоза водой приводит к увеличению срока выживания яиц и личинок до 4…6 месяцев. Утилизация жидкого навоза промышленных животноводческих комплексов является сложной народнохозяйственной проблемой. Удаление навоза производится скребковым транспортером ТСН-160 не менее двух раз в сутки, так как навоз имеет жидкую фракцию, состоящую из аммиака и мочевины. Аммиак является ядовитым веществом, и содержание паров аммиака в помещении МТФ выше нормы не допускается. Для этих целей навоз хранится в специальных открытых навозохранилищах. Навозохранилища строят из бетонных блоков, что предотвращает попадание жидких фракций в почву и водоемы.

Животноводческие фермы и комплексы при нарушении в системах утилизации производственных стоков или при отсутствии таковых систем могут в значительной степени загрязнять почву и водоемы. При химическом способе обеззараживанию можно подвергать всю массу жидкого навоза или только его жидкую фракцию. Он осуществляется путем добавления серной кислоты или едкого натра. Для обеззараживания и борьбы с запахом в жидкий навоз добавляется сульфат аммония (14 кг/м3), чтобы нейтрализовать сероводород и все производные азота. Обеззараживать навоз можно также во время гидросмыва, предварительно растворив в воде овоцидные удобрения. Обеззараживающим действием обладают карбамид, аммиачная селитра, хлорид кальция и др. Перед уборкой навоза перечисленные удобрения растворяют в воде в концентрации 10…30 % по массе. Через 20 суток яйца и личинки гельминтов полностью погибают и жидкий навоз можно вносить в почву.

Обеззараживание предохраняет окружающую среду от распространения инфекционных заболеваний для животных и людей. Жидкие стоки для полива и орошения должны использоваться в соответствии с санитарными требованиями устройства и эксплуатации земледельческих полей орошения, и контролироваться органами санитарно-эпидемической службы и ветеринарного надзора, а также организаций по регулированию использованию вод.

# ВЫВОДЫ

В выполненном курсовом проекте произведен расчет генплана с обоснованием структуры и системы содержания поголовья, рассчитана потребность стада в кормах и воде, вместимость навозохранилища. Произведен подбор машин для механизации процессов на ферме, для чего использованы современные методы расчетов, новые технологические процессы и оборудование.

В технологической части рассмотрены схемы доения и первичной обработки молока, согласно зоотехническим требованиям и произведен подбор необходимого оборудования. Произведен расчет технологической линии.

В разделе "Конструкторская разработка" предложена модернизация установки выпойки и произведен расчет его основных деталей.

Предлагаемая конструкция позволит снизить затраты ручного труда операторов. При этом улучшается санитарное состояние оборудования.

В разделе "Безопасность жизнедеятельности" подробно и с анализом освещены вопросы безопасности труда и экологической безопасности окружающей среды.

# СПИСОК Литературы.

1. Гриб В.К. Генеральные планы предприятий по производству молока, говядины и свинины. Методические указания по расчету и проектированию. Мн.: БИМСХ, 1991. − 86 с. [↑](#endnote-ref-1)
2. Методические указания к выполнению курсового проекта по механизации животноводства – Минск. 1999. [↑](#endnote-ref-2)
3. Техническое обеспечение процессов в животноводстве: Учебник / В.К. Гриб, Л.С. Герасимович, С.С. Жук и др.; Под общ. ред. В.К. Гриба. Мн.: Бел. навука, 2004. 831с. [↑](#endnote-ref-3)
4. Методика и пример расчета генерального плана МТФ на 400 голов. Гриб В.К., 1996. [↑](#endnote-ref-4)
5. Экономическое обоснование дипломных проектов. Методические указания. Составители: ст. преподаватель Силкович Г.А., доцент Колачев А.А. и др. – Мн.: БАТУ, 1996. [↑](#endnote-ref-5)