

Курсовая работа
«Комплексная механизация конезавода»

Содержание

Введение	- 2 -
Краткая характеристика хозяйства	- 4 -
Приготовление и раздача кормов.....	- 5 -
Оборудование для кормоцеха	- 9 -
Измельчение кормов	- 10 -
Дробление кормов	- 11 -
Запарник-смеситель С-12.....	- 12 -
Часовая производительность отдельной линии.....	- 13 -
Количество машин для каждой линии:	- 15 -
Время работы машин кормоцеха:	- 15 -
Расчет водоснабжения и поения животных	- 16 -
Максимальный суточный расход воды на ферме:	- 17 -
Максимальный часовой расход воды:	- 17 -
Объем водонапорного бака:	- 18 -
Выбор насоса:	- 18 -
Число поилок:	- 19 -
Выбор водонагревательного устройства:	- 19 -
Расчет выхода навоза и площади навозохранилищ	- 20 -
Суточный выход навоза в одном помещении:.....	- 20 -
Площадь навозохранилища:	- 21 -
Выбор осветительных приборов	- 21 -
Расчет площади помещения:	- 21 -
Расчет количества ламп и их суммарной мощности:.....	- 22 -
Экономические расчеты.....	- 24 -
Стоимость машин и оборудования.	- 24 -
Эксплуатационные расходы:	- 25 -
Продажа молодняка:.....	- 26 -
Продажа переработанного навоза:.....	- 26 -
Годовой экономический эффект:	- 26 -
Срок окупаемости:.....	- 27 -
Графическая часть	- 28 -

Введение

Коневодство – отрасль сельскохозяйственного животноводства, характеризующаяся рядом специфических особенностей. Основной из этих особенностей является главный вид ее продуктивности – различные виды механической работы, полезной для человека. Второй существенной особенностью отрасли является ее четкое разделение на племенное коневодство, называемое коннозаводством, и коневодство пользовательное, в котором мы различаем два направления – рабочее и продуктивное. Такое разделение вызвано тем, что одновременное использование лошади в рабочих, продуктивных или спортивных целях и ее эффективное племенное использование практически не представляется возможным.

На протяжении нескольких последних десятилетий общая численность лошадей в мире с некоторыми колебаниями составляет около 65 млн. голов. Динамика этой численности по отдельным группам стран выглядит следующим образом. Экономически и социально развитые страны постепенно увеличивают численность лошадей, преимущественно за счет спортивных, и лошадей для широких любительских целей. Страны, чья экономика находится в стадии развития и чье производство все более механизмуется, сокращают поголовье лошадей, в основном, в сельскохозяйственном производстве. И, наконец, страны развивающиеся, повышающие объемы производства сельскохозяйственной продукции, в значительной мере используют рабочих лошадей, увеличивая их численность. Здесь также идет увеличение конского поголовья продуктивного назначения.

Лошади имеют длительный цикл воспроизводства. В случку кобыл можно пускать с 3 лет, жеребцов с 4 лет. Период оценки животных по качеству потомства занимает как минимум 6 - 7 лет. Поэтому коневодство – весьма дорогостоящая отрасль, от которой не следует ждать быстрой прибыли. В то же время породистые животные с хорошей родословной и

собственной продуктивностью ценятся очень дорого, поэтому выращивать и продавать их достаточно выгодно.

Лошадям больше, чем другим животным необходим активный моцион. Для лошадей, занятых в спорте, необходимы ежедневные тренировки.

В коневодстве очень много трудоемких процессов, которые невозможно или очень сложно механизировать вследствие принятой технологии.

В данной работе сделаны попытки заменить возможно большую часть ручного труда машинным таким образом, чтобы это не повлияло отрицательно на качество продукции.

Краткая характеристика хозяйства

Для улучшения качества племенных, спортивных, рабочих и продуктивных лошадей, для достижения более высокой их специфической продуктивности и повышения рентабельности коневодства разработаны соответствующие технологии, связанные с методами содержания лошадей.

Проектируемое хозяйство представляет собой племенную коневодческую ферму. Хозяйство расположено на юге России, в Ставропольском крае. Поскольку позволяют природно-климатические условия, в хозяйстве принята конюшенно-пастбищная система содержания. При такой системе животных содержат на пастбище большую часть суток.

В холодное время года лошади находятся в типовых конюшнях в индивидуальных денниках размером 14 м². Денники размещают в два ряда по наружным стенам конюшни с одним общим проходом между рядами. Полы в денниках глинобитные. Перегородки между денниками и со стороны прохода высотой 1,2 м сплошные, выше с прозорами не более 8 см, норма естественного освещения (отношение площади оконных проемов к площади пола) 1:10.

В хозяйстве выращивают чистокровных лошадей ахалтекинской породы. Селекция ведется по показателям экстерьера, происхождения и оценки собственной продуктивности и оценки по качеству потомства.

Всего в хозяйстве содержится 100 лошадей:

жеребцы-производители – 4 головы,

жеребец-пробник - 1 голова,

кобылы – 50 голов,

жеребята в тренинге – 25 голов,

молодняк на продажу – 8 голов,

ремонтный молодняк – 10 голов,

рабочие лошади – 2 головы.

Собственная продуктивность лошадей оценивается в процессе испытаний на пятигорском ипподроме. Лошадей, показавших лучшие

результаты на скачках, отбирают в производящий состав и, после оценки по репродуктивным качествам, переводят в основное стадо взамен выбракованных производителей.

Случной сезон начинается с 20 января и заканчивается 20 июня. Случка ручная. За это время всех кобыл должны случить, чтобы они ожеребились в марте - апреле следующего года. В конце апреля кобыл с жеребятами выгоняют на пастбище.

Распорядок дня.

Жеребцы:

6.00 – 8.00 – водопой, кормление, отбивка денников.

8.00 – 9.00 – завтрак у работников.

9.00 – 11.30 – чистка и работа лошадей, подвоз сена, соломы, получение кормов.

11.30 – 13.00 – поение, кормление, раздача сена.

13.00 – 17.00 (зимой до 16.00) – обед.

17.00 (16.00) – 19.00 (18.00) – чистка, заправка денников.

19.00 – поение, кормление, раздача сена.

Кобылы, жеребята:

6.00 – 20.00 – пастбище.

19.00 – раздача овса.

20.00 – кормление.

6.00 – 8.00 – поение, кормление, отбивка денников.

10.00 – 16.00 – гуляют, если позволяет погода.

16.00 – раздача корма.

} лето

} зима

Приготовление и раздача кормов

Лошади принадлежат к травоядным животным с однокамерным желудком. Но желудок у лошадей сравнительно небольшой, поэтому порция корма, которую дают за один раз, не должна быть большой по объему.

Для нормального пищеварения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний очень важно соблюдать последовательность дачи различных

кормов. Вначале надо скармливать грубые корма, затем сочные и только после этого концентрированные. Перед дачей зерна за 30 - 40 минут лошадей поят. Затем можно снова давать грубые корма. Нарушение этих правил, например, дача концентратов сразу после работы, приводит к серьезным нарушениям функциональной деятельности пищеварения и даже заболеваниям. После дачи концентратов нельзя сразу пускать лошадь в работу. Ей необходим для нормального переваривания пищи 1 - 1,5-часовой отдых.

Суточный рацион обычно делят на 3 кормления. Утром лошадей сначала поят, потом дают одну треть дневной нормы концентратов и одну четвертую часть грубого корма. Днем лошадям дают примерно такую же часть концентратов, что и утром. Грубого корма дают несколько меньше. Большую часть грубого корма дают вечером, после чего скармливают оставшиеся концентраты.

Для определения потребности в кормах необходимо знать рационы кормления каждой половозрастной группы животных в различные периоды года.

Зима

Группа животных	Потребность в кормах на 1 голову в сутки, кг				
	Овес	Отруби	Сено	Солома	Морковь
Жеребцы	10	2	14	4	3
Кобылы	6	2	6	4	3
Жеребята в тренинге	6	2	5	4	3
Молодняк этого года рождения	4	1	2	2	2
Рабочие лошади	6	1	6	4	3
Итого	32	8	33	11	14

Лето

Группа животных	Потребность в кормах на 1 голову в сутки, кг			
	Овес	Отруби	Сено	Солома
Жеребцы	9	1	12	4
Кобылы	5	-	3	4
Жеребята в тренинге	6	1	6	4
Молодняк этого года рождения	3	-	-	2
Рабочие лошади	6	-	6	4
Итого	29	2	27	18

Суточный расход каждого вида корма для группы животных рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{сут}} = a_1 m_1 + a_2 m_2 + \dots + a_n m_n ,$$

где a_1, a_2, a_n – масса одного вида корма по суточному рациону на одно животное, кг; m_1, m_2, m_n – количество животных в группе.

Для удобства расчет потребности в кормах оформляют в виде таблицы.

Зима

Группа животных	Количество во голов	Вид кормов	Суточная потребность в 1 головы, кг	Суточная потребность всего поголовья, кг	Итого, кг
Жеребцы	4	концентраты	12	48	752
Кобылы	50		8	400	
Жеребята в тренинге	25		8	200	
Молодняк этого года рождения	18		5	92	
Рабочие лошади	2		6	12	
Жеребцы	4	грубые	18	72	889
Кобылы	50		10	500	
Жеребята в тренинге	25		9	225	
Молодняк этого года рождения	18		4	72	
Рабочие лошади	2		10	20	
Жеребцы	4	морковь	3	12	279
Кобылы	50		3	150	
Жеребята в тренинге	25		3	75	
Молодняк этого года рождения	18		2	36	
Рабочие лошади	2		3	6	

Лето

Группа животных	Количество во голов	Вид кормов	Суточная потребность в 1 головы, кг	Суточная потребность всего поголовья, кг	Итого, кг
Жеребцы	4	концентраты	10	40	531
Кобылы	50		5	250	
Жеребята в тренинге	25		7	175	
Молодняк этого года рождения	18		3	54	
Рабочие лошади	2		6	12	
Жеребцы	4	грубые	16	64	720
Кобылы	50		7	350	
Жеребята в тренинге	25		10	250	
Молодняк этого года рождения	18		2	36	
Рабочие лошади	2		10	20	

Учитывая продолжительность каждого из периодов, находим годовую потребность животных в кормах. При этом считаем, что летний период длится 185 дней, а зимний – 180 дней.

$$P_{\text{год}} = P_{\text{сут.лет}} \cdot t_{\text{лет}} \cdot k + P_{\text{сут.зим}} \cdot t_{\text{зим}} \cdot k,$$

где $P_{\text{сут.лет}}$, $P_{\text{сут.зим}}$ – суточный расход кормов в летний и зимний периоды, кг; $t_{\text{лет}}$, $t_{\text{зим}}$ – продолжительность летнего и зимнего периода, дней; k – коэффициент, учитывающий потери кормов во время хранения и транспортировки (для концентратов – 1,01; для корнеплодов – 1,03; для зеленой массы – 1,05; для сена – 1,05;).

Годовая потребность в кормах

вид корма	суточный расход корма, кг		требуется кормов за год, т
	зима	лето	
концентраты	752	531	236
грубые	889	720	308
морковь	279	-	52

Для хранения кормов необходимо применять такие хранилища, в которых потери питательных веществ были бы наименьшими. Грубые корма (солому, сено) хранят в скирдах, корнеплоды – в буртах, концентраты – в амбарах, сараях.

Общий объем хранилища определяют по формуле:

$$V = \frac{P_{\text{год}}}{\gamma_k},$$

где $P_{\text{год}}$ – годовая потребность в донном виде кормов; γ_k – объемная масса корма, т/м³ (для концентратов – 0,65; для прессованного сена – 0,28; для корнеплодов – 0,7).

Поскольку запасы кормов будут пополнять каждые 2 месяца, надо узнать объем хранилищ, в которых будут находиться запасы корма на 2 месяца и 15%-й страховой запас корма. Объем хранилищ для двухмесячных запасов корма находим по формуле:

$$V_{2.мес.} = \frac{V}{6 \cdot \beta}$$

где β – коэффициент использования емкости хранилища (для концентратов – 0,7; для прессованного сена – 0,95; для корнеплодов – 0,85).

$$V_{2.мес.конц.} = \frac{363}{6 \cdot 0,7} = 86 м^3 + 15\% = 100 м^3$$

$$V_{2.мес.сено} = \frac{1100}{6 \cdot 0,95} = 193 м^3 + 15\% = 222 м^3$$

$$V_{2.мес.корнепл.} = \frac{74}{6 \cdot 0,85} = 15 м^3 + 15\% = 17 м^3$$

Размеры хранилищ для кормов

вид хранилища	высота, м	длина, м	ширина, м
склад концентратов	3	6,8	5
склад прессованного сена	3	8,5	8,8
хранилище корнеплодов	2,5	2,5	2,8

Оборудование для кормоцеха

Как видно из приведенных выше таблиц, зимой животные потребляют более разнообразные корма, которые требуют соответствующей обработки. Поэтому рассчитывать количество машин и оборудования, необходимого для кормоцеха, надо на зимний период.

В кормоцехе используются следующие линии приготовления кормов:

1. Линия корнеклубнеплодов. Состоит из измельчителя-камнеуловителя ИКМ-5 и транспортера корнеклубнеплодов ТК-5Б.
2. Линия концентратов. Состоит из дробилки кормов КДУ-2, питателя ПК-6.
3. Линия смешивания и запаривания кормов. Состоит из запарника-смесителя С-12, загрузочного шнека ШЗС-40, выгрузного шнека ШВС-40М.

В линии корнеклубнеплодов морковь отмывается от земли и песка, измельчается и подается в смеситель С-12.

В линии концентрированных кормов зерно очищается от металломагнитных примесей, дробится, в него вводятся необходимые БВМД и соль, подается в смеситель С-12.

В линии смешивания и запаривания происходит запаривание концентрированных кормов.

Измельчение кормов

Измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5 предназначен для мойки и измельчения корнеклубнеплодов и очистки их от камней. Корнерезка должна быть оборудована механизированной подачей корнеклубнеплодов в моечную ванну, водопроводом и системой удаления грязи.

ИКМ-5 состоит из ванны, вертикального шнека с крылачом, измельчителя, скребкового транспортера для выгрузки камней, электрооборудования и привода.

Измельчитель состоит из корпуса и двух дисков. Верхний диск служит для первоначального измельчения корнеклубнеплодов. К нему специальным болтом крепят два горизонтальных ножа. Нижний диск с ножами предназначен для окончательного измельчения корнеклубнеплодов и состоит из верхнего и нижнего разъемных дисков, двух внутренних и двух наружных лопастей и четырех вертикальных ножей с наружной и внутренней заточкой.

Скребок транспортер предназначен для выгрузки из ванны камней, песка и грязи.

Электрооборудование измельчителя состоит из шкафа управления, клеммной коробки, трех электродвигателей, конечного выключателя и устройства защитного отключения. Шкаф управления сварной конструкции пылеводозащитного исполнения.

Каждый рабочий орган измельчителя (шнек, измельчитель и скребковый транспортер) имеет индивидуальный привод от электродвигателя. Измельчителем управляют при помощи электроаппаратуры, помещенной в шкаф.

Технологические регулировки. Степень измельчения регулируют противорежущими гребенками, изменением частоты вращения электродвигателя, а также сменными ножами. На приводе измельчающего аппарата установлен двухскоростной электродвигатель с частотой вращения 500 и 1000 мин-1. Для мелкого измельчения корнеклубнеплодов устанавливают частоту вращения 1000 мин-1; для крупного измельчения – 500 мин-1, при этом снимают деку и часть ножей.

Для мойки картофеля без измельчения снимают с машины деку и верхний диск, вместо которого ставят стопор нижнего диска.

По мере поступления чистой воды из разбрызгивателя грязная сливается в канализацию через переливную трубу.

При работе измельчителя запрещается находиться напротив выбросного окна и выполнять работы по техническому обслуживанию.

Дробление кормов

Дробилка кормов КДУ-2 состоит из рамы, на которой смонтированы измельчающее устройство с режущим барабаном и питающими транспортерами, зерновой бункер, дробильная камера с барабаном и вентилятором, циклон со шлюзовым затвором, прямым и обратным трубопроводами с фильтром и электродвигатель с центробежной фрикционной муфтой.

Качество резки кормов регулируют зазором между ножами и противорежущей пластиной, который должен быть 0,3 – 0,5 мм. Для этого ослабляют крепежные болты, устанавливают нож параллельно кромке противорежущей пластины, установочным винтом регулируют требуемый зазор и закрепляют болты контргайками.

Питатель предназначен для подачи в дробилку грубых и сочных кормов. Состоит из горизонтального ленточного питающего и наклонного прессующего плавающего типа транспортеров, которые приводятся в

действие цепными передачами через редуктор, закрепленный под рамой питающего транспортера.

Редуктором можно также выключить транспортеры или включать их на обратный ход.

Запарник-смеситель С-12

Запарник-смеситель С-12 предназначен для приготовления сырых и запаренных кормовых смесей влажностью 65 – 85%. Он работает в поточных технологических линиях или как самостоятельный агрегат. Основные сборочные единицы смесителя: корпус, два вала с лопастными мешалками, выгрузной шнек, выгрузная горловина, системы привода, парораспределения, а также система управления шнеком и клиновидной задвижкой.

Для получения кормовой смеси заданного рациона и влажности в смеситель вначале заливают воду (60 – 70 % требуемого количества), нагревают ее до 80 - 90°С и загружают из кормоприготовительных машин соответствующие компоненты корма. Все компоненты можно загружать одновременно. Когда смеситель заполнится на 30%, включают мешалки и загружают остальную часть корма. Если готовят кормовые смеси, в которые входят сено и солома, смеситель заполняют на 60 – 65% его объема, а если другие смеси – то на 80%.

Во время запаривания мешалки должны работать, так как перемешивающийся корм быстрее запаривается. Грубые корма предварительно измельчают до частиц размером 20 – 30 мм и при загрузке смачивают водой из расчета 80 – 100 л воды на 100 кг корма, запаривание длится 1 – 2 ч. После окончания запаривания перекрывают краны муфт и вентиля на паропроводе и выдерживают смесь в течение 40 – 60 мин для дополнительного запаривания. После этого доливают остальную воду для охлаждения корма и добавляют другие компоненты в соответствии с рационом и зоотехническими требованиями.

Производительность при приготовлении кормовых смесей с запариванием 5 т/ч, без запаривания 10 т/ч. Вместимость 12 м3. Расход пара 800 кг/т.

Исходная влажность зерновой смеси составляет 15%. Необходимо приготовить кормосмесь влажностью 50%. Для определения количества воды, добавляемой в смесь, пользуются формулой:

$$Q_{\text{в}} = \frac{P_{\text{рац}} (B_0 - B_{\text{рац}})}{100 - B_0},$$

где $P_{\text{рац}}$ – масса смеси рациона без воды, кг (поскольку кормление трехкратное, масса запариваемого за один раз зерна составляет $752/3 = 251$); B_0 – заданная влажность, %; $B_{\text{рац}}$ – влажность исходной кормовой смеси, %.

$$Q_{\text{в}} = \frac{251 \cdot (50 - 15)}{100 - 50} = 176 \text{ л}$$

Общая масса кормовой смеси влажностью 50% составляет:

$$251 + 176 = 427 \text{ кг (на одно кормление)}$$

$$427 \cdot 3 = 1281 \text{ кг (в сутки)}$$

Процесс запаривания длится 2,5 ч, После окончания запаривания необходимо перекрыть муфтовые краны и вентили на паропроводе и выдержать кормосмесь в течение 1 часа для дозапаривания. После чего доливают воду для охлаждения корма.

Часовая производительность отдельной линии

$$Q_{\text{ч}} = \frac{q_{\text{мп}}}{T},$$

где $q_{\text{мп}}$ – максимальная разовая дача данного вида корма, т (рассчитывается, исходя из суточного рациона и кратности кормления); T – время подготовки корма.

Корнеплоды:

$$Q_{ч1} = \frac{0,1}{1,5} = 0,07 \text{ т} - \text{ИКМ-5 (производительность 6 т/ч)}$$

$$Q_{ч2} = \frac{0,1}{1,5} = 0,07 \text{ т} - \text{транспортер ТК-5Б (производительность 6 т/ч)}$$

Концентраты:

$$Q_{ч3} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6 \text{ т} - \text{КДУ-2 (производительность 2 т/ч)}$$

$$Q_{ч4} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6 \text{ т} - \text{ПК-6 (производительность 7 т/ч)}$$

Смешивание корма:

$$Q_{ч5} = \frac{0,5}{3,5} = 0,2 \text{ т} - \text{С-12 (производительность 5 т/ч)}$$

$$Q_{ч6} = \frac{0,5}{3,5} = 0,2 \text{ т} - \text{ШЗС-40 (производительность 40 м³/ч)}$$

$$Q_{ч6} = \frac{0,5}{3,5} = 0,2 \text{ т} - \text{ШВС-40М (производительность 40 м³/ч)}$$

Количество машин для каждой линии:

$$n_n = \frac{Q_n}{W_n},$$

где W – часовая производительность машины.

$$n_1 = \frac{0,07}{6} = 0,01 - 1 \text{ машина ИКМ-5,}$$

$$n_2 = \frac{0,07}{6} = 0,01 - 1 \text{ машина ТК-5Б,}$$

$$n_3 = \frac{0,6}{6} = 0,1 - 1 \text{ машина КДУ-2,}$$

$$n_4 = \frac{0,6}{6} = 0,1 - 1 \text{ машина ПК-6,}$$

$$n_5 = \frac{0,2}{6} = 0,03 - 1 \text{ машина С-12,}$$

$$n_6 = \frac{0,2}{6} = 0,03 - 1 \text{ машина ШЗС-40,}$$

$$n_7 = \frac{0,2}{6} = 0,03 - 1 \text{ машина ШВС-40М.}$$

Время работы машин кормоцеха:

$$T_{\text{раб.маш.}} = \frac{q_{\text{тр}}}{Q_{\text{маш}}},$$

где $Q_{\text{маш}}$ – производительность машины, т/ч или м³/ч.

Корнеплоды:

$$T_{\text{раб.ИКМ-5}} = \frac{0,1}{6} = 0,02 \approx 5 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{раб.ТК-5Б}} = \frac{0,1}{6} = 0,02 \approx 5 \text{ мин.}$$

Концентраты:

$$T_{\text{раб.КДУ-2}} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \approx 10 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{раб.ПК-6}} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \approx 10 \text{ мин.}$$

Смешивание корма:

$$T_{\text{раб.С-12конц.}} = \frac{0,5}{2} = 0,25 \approx 15 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{раб.ШЗС-40}} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \approx 10 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{раб.ШВС-40М}} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \approx 10 \text{ мин.}$$

В целях экономии электроэнергии целесообразно включать машины, потребляющие большую мощность, ночью, когда потребление электроэнергии в хозяйстве снижается. Таким образом, линия концентратов – 1 раз в сутки 1 час, линия смешивания и запаривания – 3 раза в сутки по 15 мин., линия корнеплодов – 3 раза в сутки по 5 мин.

Расчет водоснабжения и поения животных

Среднесуточный расход воды на ферме:

$$Q_{\text{ср. сут}} = \sum_{i=1}^n q_i m_i \text{ л,}$$

где q_i - среднесуточный расход воды одним потребителем, л/сут; m_i - количество каждого вида потребителей. Норма потребления воды одним рабочим за смену 25 литров.

Количество потребителей:

кобылы – $q_{i1} = 75$ л.; $m_{i1}=50$

жеребцы – $q_{i2} = 70$ л.; $m_{i2}=4$

жеребята в тренинге – $q_{i3} = 55$ л.; $m_{i3}=25$

молодняк этого года рождения – $q_{i4} = 45$ л.; $m_{i4}=18$

рабочие лошади – $q_{i5} = 70$ л.; $m_{i5} = 2$

конюхи дневные – 10 человек

конюхи ночные – 4 человек

электрики – 1 человек.

рабочие кормоцеха – 2 человека

ветеринар – 1 человек

помощник ветеринара – 1 человек

механизатор – 1 человек

зоотехник – 1 человек

экономист – 1 человек

разнорабочие – 2 человека

тренеры – 10 человек

Всего – 34 человека, $q_{i5}=25$ л, $m_{i5}= 34$

$$Q_{\text{ср сут}} = 75 \cdot 50 + 70 \cdot 4 + 55 \cdot 25 + 45 \cdot 18 + 70 \cdot 2 + 25 \cdot 34 = 7205 \text{ л.}$$

Максимальный суточный расход воды на ферме:

$$Q_{\text{max сут}} = Q_{\text{ср сут}} \cdot K_{\text{сут л}},$$

где $K_{\text{сут}}$ - коэффициент суточной неравномерности потребления воды.

Для животноводческих ферм принимают равным 1,3.

$$Q_{\text{max сут}} = 7205 \times 1,3 = 9366,5 \text{ л.} = 9,4 \text{ м}^3$$

По максимальному суточному расходу воды выбирают вместимость водонапорных баков и резервуаров.

Максимальный часовой расход воды:

$$Q_{\text{max час}} = \frac{Q_{\text{max сут}} \cdot K_{\text{ч}}}{24}.$$

где $K_{\text{ч}}$ - коэффициент часовой неравномерности расхода воды ($K_{\text{ч}}=2,5$)

$$Q_{\text{max час}} = \frac{9,4 \cdot 2,5}{24} = 0,98 \text{ м}^3$$

Объем водонапорного бака:

Определяется по формуле

$$V_{\text{б}} = V_{\text{р}} + V_{\text{н}} + V_{\text{а}} \text{ м}^3$$

где: $V_{\text{р}}$ - регулируемый объем водонапорной башни. $V_{\text{р}} = Q_{\text{maxсут}} \times K_{\text{рег}}$ ($K_{\text{рег}}$ – коэффициент регулируемого объема $K_{\text{р}} = 0,4$);

$$V_{\text{р}} = 9,4 \times 0,4 = 3,8 \text{ м}^3;$$

$V_{\text{н}} = 3,6Q_{\text{н}} \times T_{\text{н}}$ – противопожарный запас воды (рекомендуется принимать из расчета тушения пожара в течение 10 минут в двух местах одновременно с общим расходом воды 10 л/с) = 21600 л = 21,6 м³.

$V_{\text{а}} = 2Q_{\text{max час}}$ – объем воды для бесперебойного водоснабжения в течение 2 часов на случай аварийного отключения электроэнергии.

$$V_{\text{а}} = 2 \times 0,98 = 1,96 \text{ м}^3$$

Тогда объем водонапорного бака равен:

$$V_{\text{б}} = 3,8 + 21,6 + 1,96 = 27,36 \text{ м}^3 \approx 30 \text{ м}^3$$

Суммарный расчетный объем водонапорной башни (Рожновского) по стандарту объема башни равен 30 м³, тогда берем башню БР-50 м³.

По максимальному часовому расходу выбирают водоподъемное оборудование – насосы и насосные станции.

Выбор насоса:

$$Q_{\text{нас}} \geq Q_{\text{max час}}$$

По расчетам $Q_{\text{max час}} = 0,98 \text{ м}^3$, тогда берем насос вихревой (марка 1,5В-1,3М, производительностью 3 – 6 м³/ч)

Число поилок:

В хозяйстве используют индивидуальные автоматические поилки. По одной поилке на каждое животное (100 поилок).

Выбор водонагревательного устройства:

Прежде, чем выбирать водонагреватель, необходимо рассчитать суточное потребление горячей воды в хозяйстве.

На рабочих приходится около 850 л от общего водопотребления в сутки.

Будем считать, что на свои нужды рабочие используют воду, температура которой в среднем равна 45°C.

В кормоцехе для запаривания кормов используют воду, температура которой 90° С. В сутки кормоцех расходует 1413 л горячей воды.

Используем нагреватель, который греет воду до 90°C. Тогда, зная, что из 1 л 90°C воды получаем 2,3 л воды температурой 45°C, рассчитываем, сколько воды нужно нагреть до температуры 90°C.

$$Q_{90^{\circ}\text{C}} = \frac{850}{2.3} = 370\text{л}$$

Всего требуется нагреть до температуры 90°C 1783 л воды. Нагрев воды производится с помощью пара, производящегося в котле-парообразователе КВ-300М (производительность 400 кг/час, мощность 2,6 кВт). Известно, что для нагрева 1 л воды до 90°C требуется 0,25 кг пара. Следовательно, для нагрева 1783 л потребуется около 446 кг пара. Поскольку запаривание кормов в кормоцехе производится 3 раза в сутки, то котел-парообразователь будет работать 3 раза в сутки по 30 мин.

Расчет выхода навоза и площади навозохранилищ

Уборка навоза из денников. Навоз собирается в тракторную тележку и транспортируется к месту переработки.

Она осуществляется с помощью установки для ускоренной переработки навоза. Установка основана на отделении твердой фракции и ее переработки в высококачественное органическое удобрение. Установка характеризуется высокой производительностью, низкими трудовыми и энергетическими затратами, автоматизированным управлением.

Переработка твердой фракции навоза в органическое удобрение осуществляется за 8 – 14 дней по технологии ускоренного компостирования. В процессе компостирования уничтожаются семена сорняков, болезнетворная микрофлора, яйца гельминтов, удаляется запах.

Суточный выход навоза в одном помещении:

$$Q_{\text{сн}} = \sum (q_{\text{н}i} + q_{\text{м}i} + q_{\text{п}i}) \times n_i$$

$q_{\text{н}}$ - суточный выход навоза на одно животное, кг

$q_{\text{м}}$ - суточный выход мочи на одно животное, кг

$q_{\text{п}}$ - суточный выход подстилки, кг

n - количество животных, гол.

$$Q_{\text{сн}} = (24 + 10 + 2) \cdot 4 + (30 + 10 + 1,8) \cdot 50 + (16 + 6 + 1,8) \cdot 25 + (18 + 10 + 2) \cdot 18 + (24 + 10 + 2) \cdot 2 = 3,4 \text{ т}$$

Суточная потребность в подстилке составляет 183 кг. Годовая – 67 т. Пополнение запасов подстилки осуществляется через каждые 2 месяца, следовательно, размер склада надо рассчитывать на двухмесячный объем подстилки. Он составляет 11 т, что примерно равно 27 м³.

Тогда нужен склад размером 5 x 2,7 x 2 м.

Площадь навозохранилища:

Загрузка установки осуществляется каждые 14 дней. Поэтому необходимо рассчитать площадь навозохранилища для хранения двухнедельного объема навоза.

$$S_n = \frac{Q_{сн} T_n}{\gamma_n \kappa_3 h}$$

где T_n - продолжительность хранения навоза (14 дней); γ_n - объемная масса навоза (для подстилочного – 0,4...0,6 т/м³, для жидкого навоза - 0,85..0,95 т/м³); κ_3 - коэффициент заполнения хранилища (для твердого - 0,9...1,0, для жидкого - 0,8...0,9); h - высота укладки навоза (1,5 м).

$$S_n = \frac{3,4 \cdot 14}{0,5 \cdot 0,9 \cdot 1,5} = 71 \text{ м}^2$$

Размеры навозохранилища должны быть 8 x 9 м.

Переработанный навоз продается населению, растениеводческим компаниям и другим заинтересованным лицам.

Выбор осветительных приборов

Для расчета электрического освещения необходимо знать площадь помещения, число, тип светильников, мощность применяемых ламп.

Расчет площади помещения:

В хозяйстве всего 2 конюшни разной площади и другие производственные помещения.

Площадь 1 конюшни составляет $24 \cdot 90 = 2160 \text{ м}^2$

Итого 4320 м^2 .

Из них непосредственно на животных приходится

$$S_{\text{жив}} = 14 \cdot 100 = 1400 \text{ м}^2$$

Однако следует учитывать, что еще необходимо освещать такие производственные объекты, как кормоцех, контора, ветчасть. Зная размеры каждого помещения, находим их площадь:

$$S_{\text{корм}} = 15 \times 15 = 250 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{кон}} = 10 \times 15 = 150 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{свет}} = 15 \times 15 = 250 \text{ м}^2$$

$$\text{Итого } 650 \text{ м}^2$$

Следовательно, общая площадь производственных помещений во всем хозяйстве составляет:

$$S_{\text{общ}} = 4320 + 650 = 4970 \text{ м}^2$$

Расчет количества ламп и их суммарной мощности:

Для освещения производственных помещений и конюшен выбираем потолочный светильник ПВЛМ – 2 х 40. Он рассчитан на работу с одной или двумя люминесцентными лампами типа ЛБР мощностью 40 или 80 Вт. Одноламповый светильник выпускают без экранирующих решеток, двухламповый – с решетками или без них.

Количество ламп рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{л}} = \frac{P_{\text{уд}} \cdot S}{P_{\text{л}}},$$

где $N_{\text{л}}$ – необходимое количество ламп, $P_{\text{уд}}$ – удельная мощность, для конюшен = 2 Вт/м², S – площадь помещения м², $P_{\text{л}}$ – мощность лампы,

Тогда количество ламп равно:

$$N_{\text{л}} = \frac{2 \cdot 4320}{40} = 216$$

Поскольку в каждом светильнике по две лампы, количество светильников узнаем по формуле:

$$N_{св} = \frac{N_{л}}{2} = \frac{216}{2} = 108$$

Тогда суммарная мощность равна:

$$216 \cdot 40 = 8640 \text{ Вт} = 8,6 \text{ кВт}$$

Для других производственных помещений количество ламп составляет:

$$N_{корм} = \frac{7 \cdot 250}{40} = 44$$

$$N_{кон} = \frac{16 \cdot 150}{40} = 60$$

$$N_{вет} = \frac{17 \cdot 250}{40} = 106$$

Всего 210 ламп. Следовательно, 105 светильников. Их суммарная мощность равна: $210 \cdot 40 = 8400 \text{ Вт} = 8,4 \text{ кВт}$

Общая мощность осветительных приборов в хозяйстве составляет: $8,6 + 8,4 = 17 \text{ кВт}$

Для ночного дежурного освещения используется каждый десятый светильник. Количество светильников для дежурного освещения равно 27. Их суммарная мощность равна 2,1 кВт.

Экономические расчеты.

Стоимость машин и оборудования.

Сводная ведомость машин и оборудования, используемого в хозяйстве.

наименование	марка	количество	цена за 1 шт.	цена за все машины	время работы в сутки
			тыс.руб.	тыс.руб.	
мойка-измельчитель	ИКМ-5	1	24,31	24,31	15 мин.
кормодробилка универсальная	КДУ-2	1	29,94	29,94	30 мин.
смеситель	С-12	1	82,94	82,94	45 мин.
транспортер ковшовый	ТК-5Б	1	17,59	17,59	15 мин.
шнек загрузочный сборный	ШЗС-40	1	20,02	20,02	30 мин.
шнек выгрузной сборный	ШВС-40М	1	22,88	22,88	30 мин.
питатель концкормов	ПК-6	1	22,88	22,88	30 мин.
котел-парообразователь	КВ-300М	1	21,45	21,45	1,5 ч.
вихревой насос	1,5В-1,3М	1	8,58	8,58	8,3 ч.
башня Рожновского	БР-50	1	34,32	34,32	24 ч.
трактор	МТЗ-80	1	286,00	286,00	6,5 ч.
поила автоматическая	ПА-1	100	0,05	5	24 ч.
двухосный прицеп тракторный самосвальный	2ПТС-4М-887Б	2	24,31	48,62	4 ч.
установка для компостирования		1	279,99	279,99	10 ч.
светильники	ПВЛМ-2х40	105	0,20	21,00	10 – 19 ч.
стоимость всего оборудования				925,52	

Общие капитальные вложения:

$$K = a + b + d,$$

где а – стоимость машин и оборудования (925,52 тыс. руб.); b – торгово-транспортные расходы составляют 11% от а (101,81 тыс. руб.); d – монтаж составляет 15% от а (138,83 тыс. руб.)

$$K = 925,52 + 101,81 + 138,83 = 1166,16 \text{ тыс. руб.}$$

Эксплуатационные расходы:

f - амортизационные отчисления (14,2% от стоимости машин)

14.2% от 925,52 составят 131 тыс. руб. 42 коп.

h – отчисления на текущий ремонт (18% от стоимости машин)

18% от 925,52 составят 166 тыс. руб. 59 коп.

m – стоимость электроэнергии и горючесмазочных материалов.

наименование	марка	мощность , кВт	время работы в сутки	время работы за год, ч.	Потребление электроэнерг ии в год, кВт
мойка-измельчитель	ИКМ-5	10,5	15 мин.	91,3	959,7
кормодробилка универсальная	КДУ-2	30	30 мин.	182,5	5475
смеситель	С-12	14,6	45 мин.	273,8	3997,5
транспортер ковшовый	ТК-5Б	3	15 мин.	91,3	273,9
шнек загрузочный сборный	ШЗС-40	2,2	30 мин.	182,5	401,5
шнек выгрузной сборный	ШВС-40М	2,2	30 мин.	182,5	401,5
питатель концкормов	ПК-6	2,6	30 мин.	182,5	474,5
котел-парообразователь	КВ-300М	2,6	1,5 ч.	547,5	1423,5
вихревой насос	1,5В-1,3М	3	8,3 ч.	3029,5	9088,5
установка для компостирования		18	10 ч.	3650	65700
светильники	ПВЛМ- 2х40	21,4	8 ч.	2920	62488
дежурное освещение	ПВЛМ- 2х41	2,1	8 ч.	2920	6132
общая стоимость электроэнергии за год					156815,6

Стоимость 1 кВт·ч равна 1 руб. 15 коп. Тогда стоимость электроэнергии за год равна $156815,6 \cdot 1,15 = 180,34$ тыс. руб.

Стоимость горючесмазочных материалов 1 л – 13 руб. Среднесуточные затраты трактора составляют 2 л • 13 руб. = 26 руб. За год затраты составляют 9,5 тыс. руб. Итого $9,5 + 180,34 = 189,84$

р – зарплата персонала составляет в среднем 9000 руб. Отчисления в виде единого социального налога всего составляют 27,7%. Тогда отчисления на зарплату сотрудникам в год составят:

$$9000 \cdot 34 + 34 \cdot (9000 \cdot 27,7\%) = 390,76 \text{ тыс. руб.}$$

Эксплуатационные расходы составят:

$$\mathcal{E} = f + h + m + p = 131,42 + 166,59 + 189,84 + 390,76 = 878,61 \text{ тыс. руб.}$$

Приведенные затраты:

$$Пз = 0,142K + \mathcal{E} = 0,142 \cdot 1166,16 + 878,61 = 1044,2 \text{ тыс. руб.}$$

Продажа молодняка:

Стоимость полуторагодовалого не заезженного жеребенка составляет 50 тыс. руб.

В год планируется продавать 8 голов жеребят.

Итого доходы от продажи молодняка составят:

$$8 \cdot 50 = 400 \text{ тыс. руб.}$$

Продажа переработанного навоза:

Суточный выход навоза вместе с подстилкой составляет 3,4 т. Тогда годовой выход навоза равен $3,4 \cdot 365 = 1241$ т.

Выход твердой фракции, которая подвергается переработке, равен 2,4 т в сутки, соответственно годовой выход твердой фракции равен 876 т.

Потери навоза при транспортировке, переработке и хранении составляют около 3 %. Тогда переработанного навоза получаем 850 т в год. Стоимость 1 кг переработанного в органическое удобрение навоза равна 15 рублей.

Стоимость переработанного за год навоза составляет:

$$15 \cdot 850 = 12750 \text{ тыс. руб.}$$

Итого годовая прибыль хозяйства (Д) составляет:

$$400 + 12750 = 13150 \text{ тыс. руб.}$$

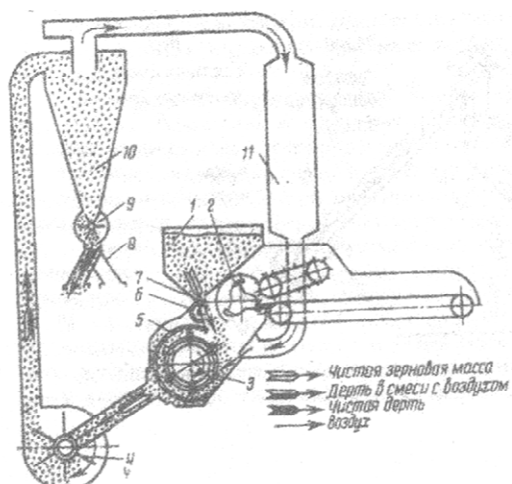
Годовой экономический эффект:

$$C = Д - Пз = 13150 - 1044,2 = 12105,8 \text{ тыс. руб.}$$

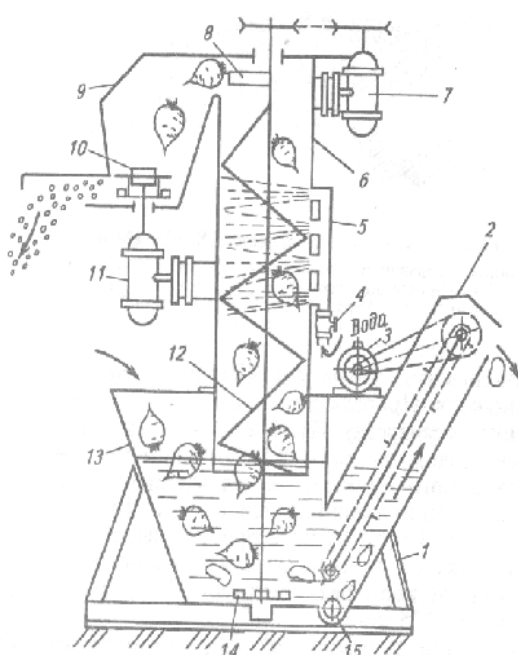
Срок окупаемости:

$$Q = \frac{C}{K} = \frac{12105,8}{1166,16} = 10,4 \text{ года}$$

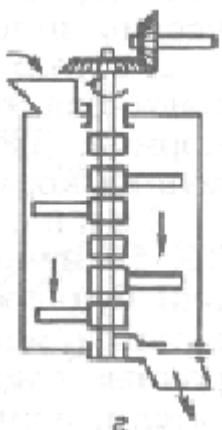
Графическая часть



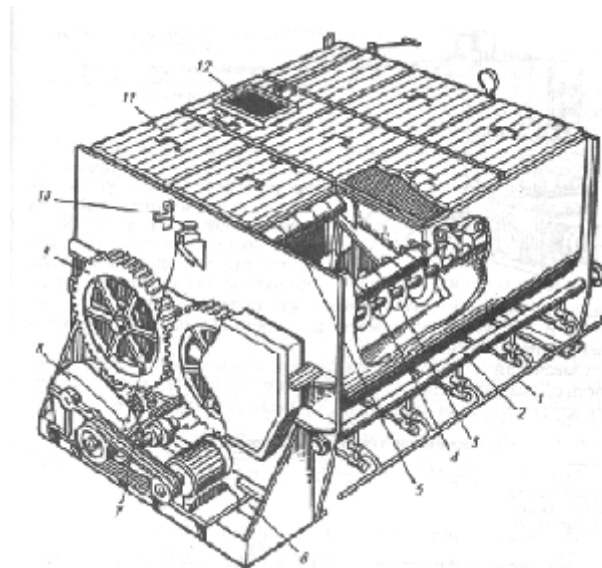
Дробилка кормов КДУ-2: 1-приемный бункер; 2-ножевой барабан; 3-молоток; 4-вентилятор; 5-решето; 6-магнитный сепаратор; 7-заслонка; 8-раструб; 9-шлюзовой затвор; 10-циклон; 11-фильтрующий рукав.



Измельчитель корнеклубнеплодов ИКМ-Ф-10: 1-рама; 2-транспортер; 3,7 и 11-электродвигатели; 4-вентиль; 5-душевое устройство; 6-кожух; 8-выбрасыватель; 9-крышка измельчающего аппарата; 10-измельчающий аппарат; 12-шнек мойки; 13-ванна; 14-диск-крылач; 15-люк.



Схемы смесителя кормов лопастного периодического действия



Зпарник-смеситель кормов С-12: 1-механизм управления кранами парораспределителя; 2- парораспределитель; 3-выгрузной шнек; 4 и 5-лопастные мешалки; 6 и 7-натяжные устройства ременной и цепной передачи; 8-редуктор; 9-шестерни; 10-механизмы управления шнеком и задвижкой; 11-щит; 12-крышка.