

Курсовая работа
«Комплексная механизация конезавода»

Содержание

Введение	2
Характеристика хозяйства	2
I. Технологические расчеты	5
1. Расчет потребности в кормах и емкостях для их хранения.....	5
1.1. Расчет площади пастбища	9
2. Расчет оборудования для кормоцеха	10
2.1. Часовая производительность отдельной линии	11
2.2. Количество машин для каждой линии	12
2.3. Время работы машин кормоцеха	12
3. Расчет водоснабжения и поения животных	14
3.1. Среднесуточный расход воды на ферме:	14
3.2. Максимальный суточный расход воды на ферме:	15
3.3. Максимальный часовой расход воды:	15
3.4. Объем водонапорного бака:	15
3.5. Выбор насоса.....	16
3.6. Число поилок	16
3.7. Выбор водонагревательного устройства.....	16
4. Расчет выхода навоза и площади навозохранилищ	17
4.1. Суточный выход навоза в одном помещении:.....	17
4.2. Площадь навозохранилища:	18
5. Выбор осветительных приборов	18
5.1. Расчет площади помещения	18
5.2. Расчет количества ламп и их суммарной мощности.....	19
II. Экономические расчеты	21
Затраты	21
1. Стоимость строительства зданий.....	21
2. Стоимость подстилки	22
3. Стоимость оборудования	23
4. Стоимость кормов	23
5. Расчет годовых амортизационных отчислений.....	24
6. Потребление электроэнергии в год.....	25
7. Расчет заработной платы	25
8. Покупка животных	25
Доходы.....	26
Продажа молодняка.....	26
Продажа переработанного навоза.....	27
Выводы	28
Список использованной литературы	29

Введение

Коневодство – отрасль сельскохозяйственного животноводства, характеризующаяся рядом специфических особенностей.

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.

Лошади имеют очень развитую нервную систему и, кроме тщательного ежедневного ухода, нуждаются в добром отношении со стороны человека. Лошади привыкают к своим конюхам, поэтому смена обслуживающего персонала вызывает у них стресс и должна производиться как можно реже.

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.

Характеристика хозяйства

Проектируемое хозяйство представляет собой племенную коневодческую ферму. Хозяйство расположено на юге России, в Ставропольском крае. Поскольку позволяют природно-климатические

условия, в хозяйстве принята пастбищная система содержания. При такой системе животных содержат на пастбище большую часть суток, загоняя в помещения только на ночь. На пастбище животные получают подкормку из концентратов по мере необходимости. Пастбищный период длится с апреля по октябрь.

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

Всего в хозяйстве содержится 400 лошадей.

Структура поголовья представлена в таблице

Группа животных	голов	%
Жеребцы - производители	10	2,5
Жеребцы - пробники	2	0,5
Кобылы	170	42,5
Жеребята 6-18мес.	115	28,8
Молодняк в тренинге, в т.ч.	103	25,7
Молодняк на продажу	88	85,4
Ремонтный молодняк, в т.ч.	15	14,6
Жеребчики	10	9,7
Кобылки	5	4,9

Выход жеребят в хозяйстве составляет 68%, отход жеребят за период выращивания составляет 5%. Весь молодняк проходит соответствующую оценку, после которой отбираются лучшие особи для ремонта стада. Основную часть молодняка продают в возрасте 2 лет, оставляя только ремонтных жеребчиков и кобылок. Для ремонта отбирают 8% жеребят от числа заводских кобыл. Причём кобылок меньше чем жеребчиков, т.к. среди последних проводится более жесткий отбор в дальнейшем

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.

Для создания первоначального племенного ядра закупают проверенных по качеству потомства кобыл и жеребцов.

Примерно через месяц после покупки животных, после того, как они привыкнут к новой обстановке и пройдет стресс от транспортировки, начинают подготовку к случному сезону.

Случной сезон продолжается 2 месяца (апрель и май). Случка ручная. За это время всех кобыл должны случить, чтобы они ожеребились в марте-апреле следующего года. За 3-5 дней до выжеребки кобылу переводят в родильное отделение и ставят в денник. После выжеребки кобыла с жеребенком 3-5 дней находится в деннике, после чего их переводят в общий зал. В конце апреля кобыл с жеребятами выгоняют на пастбище.

Кобыл с жеребятами содержат в зале, оборудованном стойлами размером 1,8 х 2,1 м. Раздача кормов осуществляется с помощью КУТ-3,0А, уборка навоза производится вручную. Навоз собирается в тракторную тележку и транспортируется к месту переработки. Чистка животных производится на развязках в кормовых проходах. На 10 кобыл приходится 1 конюх.

Жеребцов содержат в денниках размером 4 х 4 м, раздача кормов, чистка и уборка навоза производится вручную. На 1 конюха приходится 6 жеребцов. Летом жеребцов выгоняют в индивидуальные паддоки на 6 часов.

Отъемыши содержатся группами в секциях. Раздача кормов производится с помощью КУТ-3,0А, уборка навоза, чистка – вручную. Летом жеребята содержатся на пастбище. На 1 конюха приходится 10 отъемышей.

Молодняк в тренинге содержится в денниках размером 3 х 4 м. Летом выгоняют в индивидуальные паддоки на 6 часов. Раздача кормов, чистка и уборка навоза производится вручную. На 1 конюха приходится 10 голов. На каждые 5 голов приходится 1 тренер.

Необходимый моцион зимой обеспечивается с помощью специально оборудованной дорожки, по которой лошадей заставляют двигаться с различной скоростью, которая зависит от половозрастной группы.

I. Технологические расчеты

1. Расчет потребности в кормах и емкостях для их хранения

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	Потребность в кормах на 1 голову в сутки, кг
--------	--

животных	Сено клеверное	Сено злаковое	Овес плющенный	Дерть ячменная	Отруби пшеничные	Мясокостная мука	морковь
Жеребцы	7,5	-	2,5	1	1	0,2	3
Кобылы	4	3,5	2,5	1	1	-	3
Жеребята 6-18 мес.	4	2	3	1	1	-	2
Молодняк в тренинге	4	2,5	3	2	1	-	2
Итого	19,5	8	11	5	4	0,2	10

ЛЕТО

Группа животных	Потребность в кормах на 1 голову в сутки, кг				
	Лугостепное пастбище	Викоовсяная смесь	Овес плющенный	Дерть ячменная	Отруби пшеничные
Жеребцы	20	-	2	1,5	1
Кобылы	30	-	2	1	-
Жеребята 6-18 мес.	9	5	1,4	1,3	1
Молодняк в тренинге	18	-	3	1,5	-
Итого	77	5	8,4	5,3	2

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

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

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 голов	Вид кормов	Суточная потребность 1 головы, кг	Суточная потребность всего поголовья, кг	Итого, кг
Жеребцы	12	концентраты	4,7	56,4	2015
Кобылы	170		4,5	765	
Жеребята 6-8 мес	115		5	575	
Молодняк в тренинге	103		6	618	
Жеребцы	12	сено	7,5	90	2725
Кобылы	170		7,5	1275	
Жеребята 6-8 мес	115		6	690	
Молодняк в тренинге	103		6,5	670	
Жеребцы	12	морковь	3	36	982
Кобылы	170		3	510	
Жеребята 6-8 мес	115		2	230	
Молодняк в тренинге	103		2	206	

Лето

Группа животных	Количество голов	Вид кормов	Суточная потребность 1 головы, кг	Суточная потребность всего поголовья, кг	Итого, кг
Жеребцы	12	концентраты	4,5	54	1453
Кобылы	170		3	510	
Жеребята 6-8 мес	115		3,7	426	
Молодняк в тренинге	103		4,5	464	
Жеребцы	12	Зеленая масса	20	240	8804
Кобылы	170		30	5100	
Жеребята 6-8 мес	115		14	1610	
Молодняк в тренинге	103		18	1854	

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

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

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;).

Кроме того, требуется балансировать рационы животных по содержанию витаминов, макро- и микроэлементов. С этой целью вводятся различные витаминно-минеральные добавки.

Годовая потребность в кормах

Вид корма	Суточный расход корма, кг		Требуется кормов за год, т
	Зима	Лето	
Концентраты	2015	1453	638
Сено	2725	-	515
Морковь	982	-	177
Зеленая масса	-	8804	1629
Микродобавки	0,034	8,615	1,6

Для хранения кормов необходимо применять такие хранилища, в которых потери питательных веществ были бы наименьшими.

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

$$V_{2 \text{ мес}} = \frac{V}{6 \times \beta}$$

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

$$V_{2 \text{ мес конц}} = \frac{982}{6 \times 0,7} = 234 \text{ м}^3 + 15\% = 270 \text{ м}^3$$

$$V_{2 \text{ мес сено}} = \frac{1839}{6 \times 0,95} = 323 \text{ м}^3 + 15\% = 372 \text{ м}^3$$

$$V_{2 \text{ мес корнепл}} = \frac{253}{6 \times 0,85} = 50 \text{ м}^3 + 15\% = 58 \text{ м}^3$$

Размеры хранилищ для кормов

Вид хранилища	Высота, м	Длина, м	Ширина, м
Склад концентратов	3,5	11	7
Склад прессованного сена	3,5	10,6	10
Хранилище корнеплодов	3,5	4,2	4

1.1. Расчет площади пастбища

В течение всего летнего периода кобылы и жеребята-отъемыши находятся на пастбище. Жеребцы-производители и молодняк в тренинге не выпасают, но предоставляют им ежедневный моцион в левадах.

Группа животных	Количество голов	Норма площади пастбища на 1 гол. на весь период, га	Площадь пастбища для всего поголовья, га	Итого, га
Кобылы	170	2	340	458
Жеребята-отъемыши	115	1	115	
Жеребцы	12	0,06	0,36*	
Молодняк в тренинге	103	0,04	2,06*	

* – для жеребцов и молодняка в тренинге требуется одна левада на 2 головы, поскольку она используется в 2 смены.

2. Расчет оборудования 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 и погрузка их в кормораздатчик.

Измельченные зерновые компоненты смешивают, запаривают и подают в кормораздатчик.

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

$$Q_v = \frac{P_{\text{рац}}(B_o - B_{\text{рац}})}{100 - B_o}$$

где $P_{\text{рац}}$ – масса смеси рациона без воды, кг (поскольку кормление трехкратное, масса запариваемого за один раз зерна составляет $2015/3 = 672$).

B_o – заданная влажность, %

$B_{\text{рац}}$ – влажность исходной кормовой смеси, %

$$Q_v = 672 (50-15) = 471 \text{ л}$$

Общая масса кормовой смеси влажностью 50% составляет:

$$672 + 471 = 1143 \text{ кг (на одно кормление)}$$

$$1143 \times 3 = 3429 \text{ кг (в сутки)}$$

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.

2.1. Часовая производительность отдельной линии

$$Q_{\text{ч}} = \frac{Q_{\text{мп}}}{T} \text{ т}$$

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

T – время подготовки корма.

1. Корнеплоды

$$Q_{\text{ч1}} = \frac{0,5}{1,5} = 0,3 \text{ т} \quad \text{ИКМ-5 производительность 6 т/ч}$$

$$Q_{\text{ч2}} = \frac{0,5}{1,5} = 0,3 \text{ т} \quad \text{Транспортер ТК-5Б производительность 6 т/ч}$$

3. Концентраты

$$Q_{\text{ч3}} = \frac{0,7}{0,5} = 1,4 \text{ т} \quad \text{КДУ-2 производительность 2 т/ч}$$

$$Q_{\text{ч4}} = \frac{0,7}{0,5} = 1,4 \text{ т} \quad \text{ПК-6 производительность 7 т/ч}$$

4. Смешивание корма

$$Q_{\text{ч5}} = \frac{1,6}{3,5} = 0,5 \text{ т} \quad \text{С-12 производительность 5 т/ч}$$

$$Q_{\text{ч6}} = \frac{2,5}{3,5} = 0,7 \text{ м3} \quad \text{ШЗС-40 производительность 40 м3/ч}$$

$$Q_{\text{ч7}} = \frac{2,5}{3,5} = 0,7 \text{ м3} \quad \text{ШВС-40М производительность 40}$$

3,5

мЗ/ч

2.2. Количество машин для каждой линии

$$n_1 = \frac{Q_{ч1}}{W_1} \quad n_2 = \frac{Q_{ч2}}{W_2} \quad n_n = \frac{Q_{чn}}{W_n}$$

где W – часовая производительность машины.

$$n_1 = \frac{0,3}{6} = 0,05 - 1 \text{ машина ИКМ-5}$$

$$n_2 = \frac{0,3}{6} = 0,05 - 1 \text{ машина ТК-5Б}$$

$$n_3 = \frac{1,4}{2} = 0,7 - 1 \text{ машина КДУ-2}$$

$$n_4 = \frac{1,4}{7} = 0,2 - 1 \text{ машина ПК-6}$$

$$n_5 = \frac{0,5}{5} = 0,1 - 1 \text{ машина С-12}$$

$$n_6 = \frac{0,7}{40} = 0,02 - 1 \text{ машина ШЗС-40}$$

$$n_7 = \frac{0,7}{40} = 0,02 - 1 \text{ машина ШВС-40М}$$

2.3. Время работы машин кормоцеха

$$T_{\text{раб маш}} = \frac{q_{\text{мр}}}{Q_{\text{маш}}}$$

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

1. Корнеплоды

$$T_{\text{раб ИКМ-5}} = \frac{0,5}{6} = 0,08 \approx 5 \text{ мин.}$$

$$T_{\text{раб ТК-5Б}} = \frac{0,5}{6} = 0,08 \approx 5 \text{ мин.}$$

2. Концентраты

$$\text{Траб КДУ-2} = \frac{0,7}{2} = 0,35 \approx 20 \text{ мин.}$$

$$\text{Траб ПК-6} = \frac{0,7}{7} = 0,1 \approx 5 \text{ мин.}$$

3. Смешивание корма

$$\text{Траб С-12конц} = \frac{1,6}{5} = 0,3 \approx 20 \text{ мин.}$$

$$\text{Траб ШЗС-40} = \frac{2,5}{40} = 0,06 \approx 5 \text{ мин.}$$

$$\text{Траб ШВС-40М} = \frac{2,5}{40} = 0,06 \approx 5 \text{ мин.}$$

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 20 мин., линия корнеплодов – 3 раза в сутки по 5 мин.

Раздача кормов кобылам, содержащимся в стойлах, и жеребятм-отъемышам, содержащимся группами в секциях, производится с помощью кормораздатчика КУТ-3,0А.

Время работы кормораздатчика в сутки находим по формуле

$$T_m = \frac{P_{\text{сут}}}{V_m \times \gamma_k \times \beta \times \tau_m}$$

где V_m – объем кузова транспортного средства, м³

γ_k – объемная масса корма, кг/м³

β – коэффициент заполнения кузова (равен 0,6 – 0,8)

τ_m – коэффициент использования кормораздатчика (равен 0,5 – 0,7)

$$T_m \text{ конц} = \frac{1340}{3 \times 650 \times 0,7 \times 0,6} = 1,6 \text{ ч} \approx 1 \text{ ч } 40 \text{ мин.}$$

$$T_m \text{ морк} = \frac{740}{3 \times 700 \times 0,7 \times 0,6} = 0,84 \text{ ч} \approx 50 \text{ мин.}$$

Кормораздатчик работает 2,5 ч в сутки.

Жеребцам-производителям и молодняку в тренинге, содержащимся в денниках корма раздают вручную.

3. Расчет водоснабжения и поения животных

3.1. 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.; $m_{i1}=170$

жеребцы – $q_{i2} = 70$ л.; $m_{i2}=12$

жеребята 6-18 мес. – $q_{i3} = 45$ л.; $m_{i3}=115$

молодняк в тренинге – $q_{i4} = 55$ л.; $m_{i4}=103$

конюхи дневные – 40 человек

конюхи ночные – 8 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 – 20 человек

Всего – 78 человека, $q_{i5}=25$ л, $m_{i5}= 78$

$$Q_{\text{ср сут}} = 75 \times 170 + 70 \times 12 + 45 \times 115 + 55 \times 103 + 25 \times 78 = 26380 \text{ л.}$$

3.2. Максимальный суточный расход воды на ферме:

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

где $K_{\text{сут}}$ - коэффициент суточной неравномерности потребления воды. Для животноводческих ферм принимают равным 1,3.

$$Q_{\max \text{ сут}} = 26380 \times 1,3 = 34294 \text{ л.} = 34,3 \text{ м}^3$$

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

3.3. Максимальный часовой расход воды:

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

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

$$Q_{\max \text{ час}} = \frac{34,3 \times 2,5}{24} = 3,6 \text{ м}^3$$

3.4. Объем водонапорного бака:

Определяется по формуле

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

где:

$V_{\text{р}}$ - регулируемый объем водонапорной башни.

$V_{\text{р}} = Q_{\max \text{ сут}} \times K_{\text{рег}}$ ($K_{\text{рег}}$ – коэффициент регулируемого объема $K_{\text{р}}=0,4$);

$$V_{\text{р}} = 34,3 \times 0,4 = 13,7 \text{ м}^3$$

$V_{\text{п}} = 3,6 Q_{\text{п}} \times T_{\text{п}}$ – 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.

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

$$V_{\text{а}} = 2 \times 3,6 = 7 \text{ м}^3$$

Тогда объем водонапорного бака равен:

$$V_{\text{б}} = 13,7 + 21,6 + 7 = 42,3 \text{ м}^3 \approx 50 \text{ м}^3$$

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

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

3.5. Выбор насоса

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

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

3.6. Число поилок

Поскольку некоторые животные содержатся в денниках и стойлах, а другие – группами в секциях, то в хозяйстве используют как индивидуальные автоматические поилки, так и групповые.

Для жеребцов, кобыл и молодняка в тренинге используют автопоилки ПА-1. Количество поилок равно числу голов = 12 + 170 + 103 = 285 шт.

Для жеребят 6-18 мес. Используют групповые автопоилки ПАС-2Б. Таких поилок требуется 6 штук (по одной в каждой секции на 19 голов).

3.7. Выбор водонагревательного устройства

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

На рабочих приходится около 1950 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° воды получаем 2,3 л воды температурой 45°C, рассчитываем, сколько воды нужно нагреть до температуры 90°C.

$$Q_{90^{\circ}} = \frac{1950}{2,3} = 848 \text{ л}$$

Всего требуется нагреть до температуры 90°C 2261 л воды. Нагрев воды производится с помощью пара, производящегося в котле-парообразователе КВ-300М (производительность 400кг/час, мощность 2,6 кВт). Известно, что для нагрева 1 л воды до 90°C требуется 0,25 кг пара. Следовательно, для нагрева 2261 л потребуется около 565 кг пара. Поскольку запаривание кормов в кормоцехе производится 3 раза в сутки, то котел-парообразователь будет работать 3 раза в сутки по 30 мин.

4. Расчет выхода навоза и площади навозохранилищ

Уборка навоза из денников, стойл и секций для молодняка производится вручную. 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.

4.1. 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.

$$Q_{\text{сн}} = (24+10+2) \times 12 + (30+10+1,8) \times 170 + (16+6+1,8) \times 115 + (18+10+2) \times 103 = 13,4 \text{ т}$$

Суточная потребность в подстилке составляет 743 кг. Годовая – 272 т. Пополнение запасов подстилки осуществляется через каждые 2 месяца, следовательно, размер склада надо рассчитывать на двухмесячный объем подстилки. Он составляет 45 т, что примерно равно 113 м³.

Тогда нужен склад размером 7,5 х 5 х 3 м.

4.2. Площадь навозохранилища:

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

$$S_n = \frac{Q_{сн} T_n}{\gamma_n k_3 h}$$

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),

k_3 - коэффициент заполнения хранилища (для твердого 0,9...1,0, для жидкого-0,8...0,9);

h - высота укладки навоза (2 м)

$$S_n = \frac{13,4 \times 14}{0,5 \times 0,9 \times 2} = 208 \text{ м}^2$$

Размеры навозохранилища должны быть 14 х 15 м.

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

5. Выбор осветительных приборов

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

5.1. Расчет площади помещения

В хозяйстве всего 4 конюшни разной площади и другие производственные помещения.

Площадь конюшни для кобыл составляет $24 \times 90 = 2160 \text{ м}^2$

Площадь конюшни для жеребят-отъемышей – $21 \times 36 = 756 \text{ м}^2$

Площадь конюшни для жеребцов – $11 \times 84 = 924 \text{ м}^2$ (вместе со случным манежем).

Площадь конюшни для молодняка в тренинге – $81 \times 33 = 2673 \text{ м}^2$

Итого 6513 м^2 .

Из них непосредственно на животных приходится

$$S_{\text{жив}} = 3,78 \times 170 + 108 \times 6 + 16 \times 12 + 12 \times 103 = 2719 \text{ м}^2$$

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

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

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

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

Итого 650 м^2

Следовательно, общая площадь производственных помещений во всем хозяйстве составляет:

$$S_{\text{общ}} = 6513 + 650 = 7163 \text{ м}^2$$

5.2. Расчет количества ламп и их суммарной мощности

Для освещения производственных помещений и конюшен выбираем потолочный светильник ПВЛМ – 2х40. 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:

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

где $N_{\text{л}}$ – необходимое количество ламп,

$P_{\text{уд}}$ – удельная мощность, для конюшен = 2 Вт/м^2 ,

S – площадь помещения м^2 ,

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы,

Тогда количество ламп равно

$$N_{\text{л}} = \frac{2 \times 6513}{40} = 326$$

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

$$N_{\text{св}} = N_{\text{л}}/2 = 326/2 = 163$$

Тогда суммарная мощность равна

$$326 \times 40 = 13040 \text{ Вт} = 13 \text{ кВт}$$

Для других производственных помещений количество ламп составляет:

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

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

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

Всего 210 ламп. Следовательно, 105 светильников. Их суммарная мощность равна

$$210 \times 40 = 8400 \text{ Вт} = 8,4 \text{ кВт}$$

Общая мощность осветительных приборов в хозяйстве составляет:

$$13 + 8,4 = 21,4 \text{ кВт}$$

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

II. Экономические расчеты

Затраты

1. Стоимость строительства зданий

Для расчета стоимости строительства необходимо знать, сколько требуется строительных материалов и какова их стоимость.

Строительство конюшен

Стены конюшни кирпичные. Высота стен составляет 3,5 м, толщина – 0,4 м. Стоимость 1 м³ кирпича принимаем за 4000 рублей, при условии, что в 1 м³ содержится 800 кирпичей.

Полы цементно-песчаные, крупношероховатые (2-2,5 мм), что препятствует скольжению животных и, как следствие, возможным падениям и травмам. Уклон полов 20 %, что обеспечивает сток жидкости и удаление ее из помещения. Стоимость 1 м² такого пола составляет 600 рублей.

Прочие работы и оплата услуг строителей равны половине суммы стоимости стен и пола.

Стоимость постройки конюшен

Группа животных	требуется кирпичей, м ³	площадь пола, м ²	стоимость стен, тыс.руб.	стоимость пола, тыс.руб.	прочие работы, тыс.руб.	всего, тыс. руб.	всего, тыс. у.е.*
Кобылы	354,3	2400	1417,2	1440	1428,6	4285,8	149,85
Жеребцы	271,4	924	1085,6	554,4	820	2460	86,01
Отъемыши	163	756	652	453,6	552,8	1658,4	57,99
Молодняк в тренинге	707,1	2673	2828,4	1603,8	2216,1	6648,3	232,46
Итого стоимость всех конюшен равна						15052,5	526,31

* – 1 условная единица равна 28,6 рублей.

Строительство складов и хранилищ.

Необходимо построить хранилища для кормов и склад для подстилки.

Стены складов из двух металлических листов с уплотнителем между ними. Высота листа 3,5 м, длина – 2 м. Стоимость 2000 рублей.

Пол хранилищ бетонный, стоимость 1 м² такого пола 400 рублей.

Прочие работы и оплата услуг строителей равны половине суммы стоимости стен и пола.

Стоимость постройки складов и хранилищ.

Вид хранилища	требуется листов, шт.	площадь пола, м ²	стоимость стен, тыс.руб.	стоимость пола, тыс.руб.	прочие работы, тыс.руб.	всего, тыс.руб.	всего, тыс. у.е.
склад концентратов	19	90	38	36	37	111	4
склад прессованного сена	22,4	124	44,8	49,6	47,2	141,6	5
хранилище корнеклубнеплодов	8,8	19,2	17,6	7,68	12,64	37,92	1
склад подстилки	12,5	37,5	25	15	20	60	2
Стоимость строительства всех складов равна						350,52	12

Строительство зданий обслуживающего назначения.

Стены кормоцеха состоят из блоков, изготовленных из легких бетонов на пористом заполнителе. Стоимость 1 м³ блока составляет 3000 рублей.

Стены ветчасти и административного здания кирпичные.

Полы бетонные с соответствующим каждому зданию покрытием. Средняя стоимость 1 м² пола 600 рублей.

Трактор и прицеп стоят под навесом на бетонном полу, 1 м² стоит 400 рублей.

Стоимость постройки обслуживающих зданий.

Вид сооружения	требуется материалов для стен, м ³	площадь пола, м ²	стоимость стен, тыс.руб.	стоимость пола, тыс.руб.	прочие работы, тыс.руб.	всего, тыс.руб.	всего, тыс. у.е.
кормоцех	85,7	225	257,1	135	196,1	588,2	20,56
ветчасть	75	225	300	135	217,5	652,5	22,81
контора	62,5	150	250	90	170	510	17,83
гараж	0	22,5	0	9	4,5	13,5	0,47
Стоимость строительства всех обслуживающих зданий равна						1764,15	61,68

2. Стоимость подстилки

В качестве подстилки используются опилки. Считаем, что стоимость 1 кг опилок 3 рубля. Годовая потребность в подстилке составляет

$$(170 \times 1,8 + 115 \times 1,8 + 12 \times 2 + 103 \times 2) \times 365 = 271 \text{ т}$$

Тогда стоимость годового запаса подстилки составляет

$$3000 \times 271 = 813 \text{ тыс. руб. или } 28,4 \text{ тыс. у.е.}$$

3. Стоимость оборудования

Сводная ведомость машин и оборудования, используемого в хозяйстве.

наименование	марка	количество	цена за 1 шт.		цена за все машины		мощность, кВт	время работы в сутки
			у.е.	тыс. руб.	у.е.	тыс.руб.		
1 мойка-измельчитель	ИКМ-5	1	850	24,31	850	24,31	10,5	15 мин
2 кормодробилка универсальная	КДУ-2	1	1047	29,94	1047	29,94	30	1 ч
3 смеситель	С-12	1	2900	82,94	2900	82,94	14,6	1 ч
4 транспортер ковшовый	ТК-5Б	1	615	17,59	615	17,59	3	15 мин
5 шнек загрузочный сборный	ШЗС-40	1	700	20,02	700	20,02	2,2	15 мин
6 шнек выгрузной сборный	ШВС-40М	1	800	22,88	800	22,88	2,2	15 мин
7 питатель концкормов	ПК-6	1	800	22,88	800	22,88	2,6	15 мин
8 котел-парообразователь	КВ-300М	1	750	21,45	750	21,45	2,6	1,5 ч
9 вихревой насос	1,5В-1,3М	1	300	8,58	300	8,58	3	8,3 ч
10 башня Рожновского	БР-50	1	1200	34,32	1200	34,32	-	24 ч
11 поилка автоматическая	ПА-1	285	1,88	0,05	535,8	15,32	-	24 ч
12 поилка автоматическая двухчашечная	ПАС-2Б	6	5	0,14	30	0,86	-	24 ч
13 кормораздатчик универсальный тракторный	КУТ-3,0А	1	1400	40,04	1400	40,04	МТЗ	2,5 ч
14 трактор	МТЗ-80	1	10000	286,00	10000	286,00	-	6,5 ч
15 двухосный прицеп тракторный самосвальный	2ПТС-4М-887Б	2	850	24,31	1700	48,62	МТЗ	4 ч
16 установка для компостирования		1	9790	279,99	9790	279,99	18	10
17 светильники	ПВЛМ-2х40	105	0,007	0,20	0,73	21,00	0,08	10-19 ч
Стоимость всего оборудования					33418,53	976,75		

Как видно из таблицы, стоимость всего оборудования, используемого в хозяйстве, равна 976,75,75 тыс. рублей или 33418,53 у.е.

4. Стоимость кормов

Зная годовую потребность хозяйства в кормах и стоимость 1 кг корма, рассчитываем стоимость годового запаса кормов.

Вид корма	цена за 1 кг корма		годовая потребность, т	стоимость кормов	
	руб.	у.е.		тыс.руб.	тыс. у.е.
зерно	10	0,35	536	5360	187,41
сено	5	0,17	490,5	2452,5	85,75
морковь	4	0,14	177,5	710	24,83
отруби	8	0,28	95,5	764	26,71
БВМД	25	0,87	1,6	40	1,40
Стоимость годового запаса кормов				9326,5	326,10

5. Расчет годовых амортизационных отчислений

Сумма годовых амортизационных отчислений определяется по формуле

$$A = \frac{C_{зд}}{П_1} + P_{зд} \frac{C_{обор}}{П_2} + P_{обор}$$

где $C_{зд}$ – стоимость строительства здания

$П_1$ – амортизационный срок службы здания (примерно равен 50 лет)

$P_{зд}$ – отчисления на текущий ремонт здания (составляют 2,5-3,5 % в год от стоимости строительства здания)

$C_{обор}$ – стоимость установленных машин и оборудования с учетом стоимости их монтажа (составляет 10 %)

$П_2$ – амортизационный срок службы машин и оборудования (примерно равен 10 лет)

Расчет годовых амортизационных отчислений

вид здания		стоимость строительства		отчисления на ремонт зданий		стоимость оборудования		отчисления на ремонт оборудования		Сумма отчислений	
		тыс. руб.	тыс. у.е.	тыс. руб.	тыс. у.е.	тыс. руб.	тыс. у.е.	тыс. руб.	тыс. у.е.	тыс. руб.	тыс. у.е.
1	кормоцех	588,2	20,57	14,71	0,51	241,96	8,46	24,20	0,85	74,86	2,62
2	конюшни	15053	526,31	376,31	13,16	16,30	0,57	1,63	0,06	680,62	23,80
3	ветчасть	652,5	22,81	16,31	0,57	4,00	0,14	0,40	0,01	29,36	1,03
4	контора	510	17,83	12,75	0,45	8,00	0,28	0,80	0,03	22,95	0,80
5	гараж	13,5	0,47	0,34	0,01	374,66	13,1	37,47	1,31	75,54	2,64
6	склады	350,52	12,26	8,76	0,31	-	-	-	-	15,77	0,55
7	прочее оборудование	-	-	-	-	353,18	12,35	35,32	1,23	70,64	2,47
сумма годовых амортизационных отчислений равна										969,74	33,91

6. Потребление электроэнергии в год

	наименование	марка	мощность, кВт	время работы в сутки		время работы за год, ч	потребление электроэнергии в год, кВт
				зима	лето		
1	мойка-измельчитель	ИКМ-5	10,5	15 мин	15 мин	87,6	919,8
2	кормодробилка универсальная	КДУ-2	30	1 ч	1 ч	383,3	11499
3	смеситель	С-12	14,6	1 ч	1 ч	328,5	4796,1
4	транспортёр ковшовый	ТК-5Б	3	15 мин	15 мин	87,6	262,8
5	шнек загрузочный сборный	ШЗС-40	2,2	15 мин	15 мин	65,7	144,54
6	шнек выгрузной сборный	ШВС-40М	2,2	15 мин	15 мин	65,7	144,54
7	питатель концкормов	ПК-6	2,6	15 мин	15 мин	109,5	284,7
8	котел-парообразователь	КВ-300М	2,6	1,5	1,5	547,5	1423,5
9	вихревой насос	1,5В-1,3М	3	8,3 ч	8,3 ч	3029,5	9088,5
10	установка для компостирования	-	18	10 ч	10 ч	3650	65700
11	светильники	ПВЛМ - 2х40	21,4	10 ч	4 ч	2540	54356
12	дежурное освещение	ПВЛМ - 2х41	2,1	9 ч	6 ч	2730	5733
							154352,48

Стоимость 1 кВт·ч равна 1 руб. 10 коп.

Тогда стоимость электроэнергии за год равна

$154352,48 \times 1,1 = 169,8$ тыс. руб. или 5937 у.е.

7. Расчет заработной платы

Средняя заработная плата в хозяйстве составляет 9000 рублей (315 у.е.).

Отчисления в виде единого социального налога всего составляют 30,3 %.

Тогда отчисления на зарплату сотрудникам в год составят

$(9000 \times 78) + 30,3\% = 914,7$ руб. или 31983 у.е.

8. Покупка животных

Изначально хозяйство закупает взрослых лошадей производящего состава, а также отъемышей и жеребят в возрасте полутора лет для дальнейшей заездки и продажи.

Стоимость поголовья лошадей

группа животных	количество голов	стоимость 1 головы		стоимость всего	
		тыс.руб.	тыс.у.е.	тыс.руб.	тыс.у.е.
кобылы	170	286	10	48620	1700
жеребцы	12	429	15	5148	180
жеребята 6 мес.	115	14,3	0,5	1644,5	57,5
жеребята 18 мес.	103	42,9	1,5	4418,7	154,5
итого	400	-	-	59831,2	2092

Всего затраты на создание хозяйства равны

статья расхода:	тыс.руб.	тыс.у.е.
стоимость строительства	17167,2	600,25
амортизационные отчисления	969,7	33,91
стоимость оборудования	976,8	34,15
стоимость кормов и подстилки	10139,5	354,53
стоимость электроэнергии	169,8	5,94
отчисления на зарплату	914,7	31,98
покупка изначального поголовья	59831,2	2092,00
Итого	90168,9	3152,76

Из них ежегодные затраты составляют 426,4 тыс. у.е. или 12193,7 тыс. руб.

Кроме того, необходимо учесть налоги на прибыль и на имущество.

Налог на имущество составляет 2,2 % от стоимости имущества за вычетом амортизационных отчислений. Налог на прибыль составляет 24 % от чистого дохода.

Сумма налогов составляет 11941,1 тыс.руб.

Доходы

Основные источники доходов хозяйства – продажа племенного молодняка и продажа переработанного навоза.

Продажа молодняка

Основная часть молодняка продается в возрасте 2 лет после заездки и тренинга. Также продаются жеребята в возрасте 18 месяцев до заездки.

Стоимость одного двухлетка составляет около 2000-3000 у.е. в зависимости от происхождения, индивидуального роста и развития. В среднем она равна 2500 у.е.

Стоимость полуторагодовалого не заезженного жеребенка составляет 1500 у.е.

В год планируется продавать 103 головы двухлеток и 6 голов не заезженных жеребят.

Итого доходы от продажи молодняка составят

$$88 \times 2500 + 6 \times 1500 = 229 \text{ тыс. у.е. или } 6549,4 \text{ тыс. рублей.}$$

Продажа переработанного навоза

Суточный выход навоза вместе с подстилкой составляет 13,4 т. Тогда годовой выход навоза равен $13,4 \times 365 = 4891$ т.

Выход твердой фракции, которая подвергается переработке, равен 9,1 т в сутки, соответственно годовой выход твердой фракции равен 3315 т.

Потери навоза при транспортировке, переработке и хранении составляют около 3 %. Тогда переработанного навоза получаем 3216 т в год.

Стоимость 1 кг переработанного в органическое удобрение навоза равна 15 рублей (около 0,5 у.е.).

Стоимость переработанного за год навоза составляет

$$15000 \times 3216 = 48240 \text{ тыс. руб. или } 1686,7 \text{ тыс. у.е.}$$

Итого годовая прибыль хозяйства составляет

$$6649,4 + 48240 = 54889,4 \text{ руб. или } 1919,2 \text{ тыс. у.е.}$$

Доходы, тыс. руб.	Расходы, тыс. руб.
Валовой доход – 54889,4 (ВД)	Ежегодные – 12193,7 (Э)
	Единовременные – 77975,2(К)
Чистый доход – 42695,7(ЧД)	Сумма налогов – 11941,1 (Н)
	Итого – 102110

$$\text{ЧД} = \text{ВД} - \text{Э}$$

Годовой экономический эффект равен

$$C = \text{ВД} - (\text{Э} + \text{Н})$$

$$C = 54889,4 - 24134,8 = 30754,6 \text{ тыс. руб.}$$

Срок окупаемости

$$T = \frac{K}{C} = \frac{77975,2}{30754,6} = 2,5 \text{ г}$$

Выводы

В данной работе представлен проект племенной коневодческой фермы на 400 голов. Как видно из технологических и экономических расчетов этот проект способен приносить прибыль. Он окупается за 2,5 года. В последующие годы основная часть доходов предприятия будут вкладываться в развитие и расширение производства. Излишки прибыли будут направлены на улучшение уровня жизни рабочих.

Список использованной литературы

1. Воробьев В.А., Дегтерев Г.П., Филаткин П.А. Практикум по механизации и электрификации животноводства. – М.: Агропромиздат, 1989 – 254 с.
2. Дегтерев Г.П. «Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Электрификация и механизация животноводства», М, МСХА, 2002.
3. Ефремов А.Н., Ходанович И.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, часть II. Овцы, козы и лошади. – М.: Знание, 1993 – 240 с.
4. Карташов Л.П., Аверкиев А.А., Чугунов А.И., Козлов В.Т. Механизация и электрификация животноводства. – М.: Агропромиздат, 1987 – 480 с.
5. Карташов Л.П., Чугунов А.И., Аверкиев А.А. Механизация, электрификация и автоматизация животноводства. – М.: Колос, 1997 – 368 с.
6. Козлов С.А., Парфенов В.А. Коневодство. – Спб.: Изд-во «Лань», 2004 – 304 с.
7. Ходанович Б.В. Проектирование и строительство животноводческих объектов. – М.: Агропромиздат, 1990 – 225 с.