

<http://yadyra.ru>

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ-
МСХА им. К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Кафедра электрификации и автоматизации

Расчётно-графическая работа

**ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ
МОЛОЧНОЙ ФЕРМЫ НА 150 КОРОВ**

Выполнил:

студент гр. 52 В.В. Шашнев

Руководитель:

профессор Б.В. Ходанович

МОСКВА

2006

Содержание

Введение.....	3
1. Задание на проектирование	3
1.1. Название и мощность фермы.....	3
1.2. Место расположения	3
1.3. Источники обеспечения поголовьем, кормами, подстилкой, теплом, водой, электроэнергией.....	3
1.4. Требования по защите окружающей среды	4
1.5. Механизация производства	5
2. Обоснование технологических исходных данных для проектирования фермы.....	5
2.1. Обоснование технологических исходных данных при проектировании фермы	5
2.2. Определение количества ското-мест в помещениях	6
2.3. Определение потребности в кормах	7
2.4. Определение потребности в подстилке	10
2.5. Расчёт выхода навоза	11
2.6. Выбор средства механизации технологических процессов.....	11
2.7. Определение состава зданий и сооружений фермы	12
3. Обоснование объёмно-планировочных решений животноводческих зданий	12
3.1. Нормы площадей и размеры технологических элементов помещений для содержания животных.....	12
3.2. Формирование объёмно-планировочного решения животноводческого здания.....	14
4. Технологическая разработка схемы генерального плана фермы.....	18
4.1. Определение потребных площадей для содержания животных и размеров зданий в плане.....	18
4.2. Определение размеров выгульных дворов.....	18
4.3. Размер хранилищ кормов и подстилки	18
4.4. Определение размеров навозохранилищ.....	20
4.6. Обоснование размещения зданий и сооружений на участке	20
5. Библиографический список.....	22

Введение

Увеличение производства продукции животноводства в стране предусматривается главным образом за счёт внедрения интенсивных технологий и новой техники, повышения продуктивности скота, а также широкого использования различных форм хозяйствования. От правильного хорошего содержания во многом зависит получение максимальной, высокого качества молочной и мясной продукции.

Создание новых машин и оборудования должно основываться на строго научном подходе, для комплексной механизации сельскохозяйственного производства. Внедрение в производство современной технологии содержания животных позволит уменьшить эксплуатационные издержки на получение продукции животноводства на 20...25% снизить прямые затраты труда в 1,5...1,9 раза по сравнению с уровнем достигнутым в хозяйствах страны.

В настоящей работе представлен проект молочной фермы на 150 коров, оборудованной в соответствии с современными требованиями производства продукции и содержания животных.

1. Задание на проектирование

1.1. Название и мощность фермы

Проектируемая ферма предназначена для производства молока и выращивания молодняка крупного рогатого скота. Мощность фермы составляет 150 коров.

1.2 Место расположения

Проектируемая ферма будет располагаться в Сергиево-Посадском районе Московской области. Расстояние до центральной усадьбы 5 км, до города 35 км.

1.3 Источники обеспечения поголовьем, кормами, подстилкой, теплом, водой, электроэнергией

В хозяйстве будут выращиваться чистопородные коровы айрширской породы. Начальное поголовье будет закуплено в племенных хозяйствах, ремонт стада будет осуществляться за счёт выращивания молодняка и его отбора. Осеменение коров искусственное, сперма будет завозиться из племенной станции.

Все грубые, сочные и зелёные корма и часть концентратов будут производиться в цехе растениеводства данного хозяйства, другая часть концентратов, премиксы и добавки будут закупаться у производителей.

В качестве подстилки будет использоваться солома, закупаемая у хозяйств, специализирующихся на производстве злаков на зерно и древесная стружка, закупаемая на мебельном производстве.

Вода будет поставляться с насосной станции, расположенной в 5 км от хозяйства, тепло – из котельной, находящейся в посёлке, а электроэнергия – с ЛЭП через трансформаторную подстанцию.

1.4. Требования по защите окружающей среды

Проектирование, строительство и реконструкция малых и средних ферм должны осуществляться по Ведомственным нормам технологического проектирования ферм крупного рогатого скота крестьянских хозяйств (ВНТП Ф1-93), Нормам технологического проектирования ветеринарных объектов для животноводческих, звероводческих и птицеводческих предприятий (ВНТП 8-93), требованиям строительных норм и правил (СниП), действующим ветеринарно-санитарным правилам для ферм крупного рогатого скота.

При планировке, строительстве и реконструкции ферм крупного рогатого скота предусматриваются условия для содержания животных и производства продуктов животноводства, предупреждения загрязнения окружающей среды производственными отходами и возбудителями заразных болезней животных.

Предоставление земельного участка под строительство, утверждение проектной документации на строительство, реконструкцию, модернизацию и ввод в эксплуатацию ферм допускается только при наличии заключения органов государственного ветеринарного надзора.

Помещения, предназначенные для временного или постоянного содержания животных, по своей площади и оборудованию должны соответствовать нормам технологического проектирования.

Ответственность за здоровье, содержание и использование животных несут их владельцы. Они обязаны своевременно осуществлять хозяйственные и ветеринарные мероприятия, содержать в надлежащем состоянии животноводческие помещения, сооружения для хранения кормов и переработки продуктов животноводства, поддерживать санитарный порядок на ферме, сообщать о внезапных случаях заболевания и падежа животных, выполнять все указания ветспециалистов по изоляции больных животных, проведении мероприятий по профилактике и ликвидации болезней.

Территорию фермы с основными и подсобными производственными помещениями огораживают забором высотой не менее 1,6 м и отделяют от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной.

Территории малых и средних ферм крупного рогатого скота рекомендуется разделять зелеными насаждениями на производственную, кормовую и зону хранения навоза, с устройством твердого покрытия для

проездов, уклонов и лотков (канав) для поверхностного стока. По периметру ферм следует проводить озеленение.

Расстояния от открытых водоисточников (рек, озер, прудов) до ферм принимают в соответствии с "Положением о водоохраных зонах (полосах) рек, озер и водохранилищ".

На фермах предусматривают стойлово-выгульное или стойлово-пастбищное содержание животных со строгим разделением животных по возрастным группам, изолированным содержанием их в отдельных секциях. При формировании технологической группы животных необходимо, чтобы вместимость зданий (секций) для доращивания, откорма соответствовала численности животных в секциях выращивания, и соблюдался принцип сохранения сформированной группы на всех производственных этапах.

1.5. Механизация производства

На проектируемой ферме планируется механизировать следующие технологические процессы:

- Приготовление и раздача кормов – мобильный кормораздатчик-смеситель, агрегатируемый с трактором.
- Поение животных – групповые автопоилки
- Уборка навоза - бульдозером
- Доеение животных – установка типа «Параллель»
- Охлаждение и очистка молока.

2. Обоснование технологических исходных данных для проектирования фермы

2.1. Обоснование технологических исходных данных при проектировании фермы

- Продолжительность производственного цикла: 365 дней, молоко и телята производятся круглогодично
- Структура стада: - см. раздел. 2.2.
- Профилактический период длится 10 дней, сухостойный – 60 дней, Время нахождения коров в родильном отделении – 20 дней, осеменение производится через 85 дней после отёла.
- Среднегодовой удой на одну фуражную корову составляет 6000 кг молока, выход телят на 100 коров – 85
- Ежегодная выбраковка коров составляет 25%, первотёлочек – 30%, всё выбракованное поголовье и сверхремонтный молодняк откармливается на мясо.

- Подсосный период продолжается 10 дней, период выпойки молоком – 6 месяцев. Средняя живая масса молодняка в 6 месяцев составляет 250кг.

- Содержание животных – беспривязное боксовое, в родильном отделении – стойловое.

- Микроклимат в помещениях: На уровне зооветеринарных требований.

- Предприятие занимается выращиванием всего молодняка, родившегося на ферме. Бычки кастрируются в трёхмесячном возрасте и откармливаются на мясо до 12-18 месяцев. Тёлки осеменяются в 14-16-18 месяцев, после отёла переводятся в группу коров. Ежегодная выбраковка коров составляет 24% и проводится на 6 месяц после отёла (после последнего отёла их не осеменяют), коров-первотёлок – 30% и производится на 4-5 месяце после отёла. Выбранное и сданное на мясо поголовье заменяется коровами-первотёлками, поступающими из цеха по выращиванию нетелей.

- Доеение трёхкратное, работа персонала по обслуживанию животных двухсменная

2.2. Определение количества ското-мест в помещениях

Количество ското-мест определяется путём умножения размера предприятия на расчётные коэффициенты согласно РНТП (1-4.3)

Таблица 1. Размеры технологических групп животных на ферме.

Группы животных	Коэффициент	Число ското-мест
Коровы	1,00	150
В том числе дойные	0,75	$150 \times 0,75 = 112$
- сухостойные	0,13	$150 \times 0,13 = 20$
- новотельные и глубокостельные (в родильном отделении)	0,12	$150 \times 0,12 = 18$
Нетели (за 2-3 месяца до отёла)	0,12	$150 \times 0,12 = 18$
Телята профилакторного периода (до 10-20 дневного возраста)	0,06	$150 \times 0,06 = 9$
Телята в возрасте от 10-20 дней до 3-4 мес.	0,30	$150 \times 0,30 = 45$
- от 3-4 до 6 мес.	0,30	$150 \times 0,30 = 45$
Молодняк от 6 до 12 мес.	0,10	$150 \times 0,30 = 15$
- от 12 до 18 мес. и нетели до 6-7 мес. стельности	0,25	$150 \times 0,25 = 37$
Итого	2,13	$150 \times 2,13 = 319$

2.3. Определение потребности в кормах

Потребность хозяйства в кормах определяется на основе норм потребления их животными в течение года.

Таблица. Среднесуточные нормы потребления кормов в расчёте на 1 голову согласно № РОСС RU.МЕ20.НО0197 от 22.01.99.

Таблица 2. Суточная потребность животных в кормах

Группа животных	рацион	Суточная потребность в кормах (Пс) в расчёте на 1 голову, кг						
		Сено	Силос	Сенаж	Корнеплоды	Зеленые корма	Концентраты	зцм
Коровы дойные	Зимний	6	10	7	18		6	
	Летний					42	6	
Коровы сухостойные	Зимний	5	10	7	6		5	
	Летний					35	5	
Коровы в родильном отделении	Зимний	6	8	8	6		6	
	Летний					30	6	
Нетели 7-9 мес. стельности	Зимний	4	10	7,5	2,5		3	
	летний					25	3	
Телята в возрасте 10-90 дней	зимний	0,5	0,5		0,4		0,6	0,4
	летний					4,2	0,6	0,4
Телята в возрасте 3-6 мес.	зимний	2,4	4	0,5	1,2		1,6	
	летний					16	1	
Молодняк в возрасте 6-12 мес.	зимний	3	7	4	1,2		1,5	
	летний					17	1,7	
Молодняк старше 12 мес. и нетели до 7 мес. стельности	зимний	3	10	5,5	1,5		1,8	
	летний					20	2	

Согласно тем же нормам продолжительность зимнего периода составляет 210 дней, летнего - 155.

Годовая потребность каждой технологической группы животных в кормах определяется путём умножения среднесуточной нормы кормления на число скотомест и продолжительность периода.

$$Пг = Пс \times С \times Д,$$

где Пг — годовая потребность в корме для технологической группы животных, Пс — суточная потребность в данном виде корма 1 головы из данной технологической группы, С - число голов в технологической группе (число скотомест), Д - продолжительность периода кормления данным типом рациона, дней (зимний - 210, летний - 155).

Потребность в сене для дойных коров составляет 6 кг на голову в сутки x 112 голов x 210 дней = 141,12т.

Для сухостойных 5 x 20 x 210 = 21000кг = 21т,

Для коров в родильном отделении 6 x 18 x 210 = 22680кг = 22,68т

Для нетелей 4 x 18 x 210 = 15120 кг = 15,12т,

Для телят до 3 мес. возраста – 0,5 x 45 x 210 = 4725 кг = 4,725т

Для телят 3-6 мес. возраста – 2,4 x 45 x 210 = 22680 кг = 22,68т

Для молодняка в возрасте 6-12 мес. – 3 x 15 x 210 = 9450кг = 9,45т

Для молодняка старше 12 мес. – 3 x 37 x 210 = 23310кг = 23,31т

Суммарная годовая потребность в сене складывается из потребностей в данном виде корма животных всех технологических групп. Она равна 141,12 + 21 + 22,68 + 15,12 + 4,725 + 22,68 + 9,45 + 23,31 = 260,085т

Потребность в силосе для дойных коров составляет 10 кг на голову в сутки x 112 голов x 210 дней = 235200кг = 235,2т.

Для сухостойных коров: 10 x 20 x 210 = 42000кг = 42т,

Для коров в родильном отделении: 8 x 18 x 210 = 30240кг = 30,24т

Для нетелей: 10 x 18 x 210 = 37800 кг = 37,8т

Для телят до 3 мес. возраста: 0,5 x 45 x 210 = 4725 кг = 4,725т

Для телят 3-6 мес. возраста: 4 x 45 x 210 = 37800 кг = 37,8т

Для молодняка в возрасте 6-12 мес.: 7 x 15 x 210 = 22050кг = 22,05т

Для молодняка старше 12 мес.: 10 x 37 x 210 = 77700кг = 77,7т

Суммарная годовая потребность в силосе складывается из потребностей в данном виде корма животных всех технологических групп. Она равна 235,2 + 42 + 30,24 + 37,8 + 4,725 + 37,8 + 22,05 + 77,7 = 487,515т

Потребность в сенаже для дойных коров составляет 7 кг на голову в сутки x 112 голов x 210 дней = 164640кг = 164,64т.

Для сухостойных коров: 7 x 20 x 210 = 29400кг = 29,4т

Для коров в родильном отделении: 8 x 18 x 210 = 30240кг = 30,24т

Для нетелей: 7,5 x 18 x 210 = 28350 кг = 28,35т

Для телят 3-6 мес. возраста: 0,5 x 45 x 210 = 4725 кг = 4,725т

Для молодняка в возрасте 6-12 мес.: 4 x 15 x 210 = 12600кг = 12,6т

Для молодняка старше 12 мес.: 5,5 x 37 x 210 = 42735кг = 42,735т

Суммарная потребность в сенаже складывается из потребностей в данном виде корма животных всех технологических групп. Она равна 164,64 + 29,4 + 30,24 + 28,35 + 4,725 + 12,6 + 42,735 = 312,69т

Потребность в корнеплодах для дойных коров составляет 18 кг на голову в сутки x 112 голов x 210 дней = 423360кг = 423,36т.

Для сухостойных коров: 6 x 20 x 210 = 25200кг = 25,2т,

Для коров в родильном отделении: 6 x 18 x 210 = 22680кг = 22,68т

Для нетелей: 2,5 x 18 x 210 = 9450 кг = 9,45т

Для телят до 3 мес. возраста: 0,4 x 45 x 210 = 3780 кг = 3,78т

Для телят 3-6 мес. возраста: 1,2 x 45 x 210 = 11340 кг = 11,34т

Для молодняка в возрасте 6-12 мес.: 1,2 x 15 x 210 = 3780кг = 3,78т

Для молодняка старше 12 мес.: $1,5 \times 37 \times 210 = 11655\text{кг} = 11,655\text{т}$
Суммарная потребность в корнеплодах складывается из потребностей в данном виде корма животных всех технологических групп. Она равна $423,36 + 25,2 + 22,68 + 9,45 + 3,78 + 11,34 + 3,78 + 11,655 = 511,245\text{т}$

Потребность **в зелёных кормах** для дойных коров составляет 42 кг на голову в сутки $\times 112$ голов $\times 155$ дней $= 729120\text{кг} = 729,12\text{т}$.

Для сухостойных коров: $35 \times 20 \times 155 = 108500\text{кг} = 108,5\text{т}$,

Для коров в родильном отделении: $30 \times 18 \times 155 = 83700\text{кг} = 83,7\text{т}$

Для нетелей: $25 \times 18 \times 155 = 69750\text{ кг} = 69,75\text{т}$

Для телят до 3 мес. возраста: $4,2 \times 45 \times 155 = 29295\text{ кг} = 29,295\text{т}$

Для телят 3-6 мес. возраста: $16 \times 45 \times 155 = 111600\text{ кг} = 111,6\text{т}$

Для молодняка в возрасте 6-12 мес.: $17 \times 15 \times 155 = 39525\text{кг} = 39,525\text{т}$

Для молодняка старше 12 мес.: $20 \times 37 \times 155 = 114700\text{кг} = 114,7\text{т}$

Суммарная потребность в зелёных кормах складывается из потребностей в данном виде корма животных всех технологических групп. Она равна $729,12 + 108,5 + 83,7 + 69,75 + 29,295 + 111,6 + 39,525 + 114,7 = 1286,19\text{т}$

Потребность **в концентратах** в зимний период для дойных коров составляет 6 кг на голову в сутки $\times 112$ голов $\times 210$ дней $= 141120\text{кг} = 141,12\text{т}$.

Для сухостойных коров: $5 \times 20 \times 210 = 21000\text{кг} = 21\text{т}$,

Для коров в родильном отделении: $6 \times 18 \times 210 = 22680\text{кг} = 22,68\text{т}$

Для нетелей: $3 \times 18 \times 210 = 11340\text{ кг} = 11,34\text{т}$

Для телят до 3 мес. возраста: $0,6 \times 45 \times 210 = 5670\text{ кг} = 5,67\text{т}$

Для телят 3-6 мес. возраста: $1,6 \times 45 \times 210 = 15120\text{ кг} = 15,12\text{т}$

Для молодняка в возрасте 6-12 мес.: $1,5 \times 15 \times 210 = 4725\text{кг} = 4,725\text{т}$

Для молодняка старше 12 мес.: $1,8 \times 37 \times 210 = 13986\text{кг} = 13,986\text{т}$

В летний период потребность в концентратах составляет:

Для дойных коров: 6 кг на голову в сутки $\times 112$ голов $\times 155$ дней $= 104160\text{кг} = 104,16\text{т}$.

Для сухостойных коров: $5 \times 20 \times 155 = 15500\text{кг} = 15,5\text{т}$,

Для коров в родильном отделении: $6 \times 18 \times 155 = 16740\text{кг} = 16,74\text{т}$

Для нетелей: $3 \times 18 \times 155 = 8370\text{ кг} = 8,37\text{т}$

Для телят до 3 мес. возраста: $0,6 \times 45 \times 155 = 4185\text{ кг} = 4,185\text{т}$

Для телят 3-6 мес. возраста: $1 \times 45 \times 155 = 6975\text{кг} = 6,975\text{т}$

Для молодняка в возрасте 6-12 мес.: $1,7 \times 15 \times 155 = 3952\text{кг} = 3,952\text{т}$

Для молодняка старше 12 мес.: $2 \times 37 \times 155 = 11470\text{кг} = 11,47\text{т}$

Суммарная потребность в зелёных кормах складывается из потребностей в данном виде корма животных всех технологических групп в зимний и летний периоды. Она равна $141,12 + 104,16 + 21 + 15,5 + 22,68 + 16,74 + 11,34 + 8,37 + 5,67 + 4,185 + 15,12 + 6,975 + 4,725 + 3,952 + 13,986 + 11,47 = 406,99\text{т}$

Потребность **в ЗЦМ** в зимний период для телят в возрасте до 3 месяцев составляет 0,4 кг на голову в сутки $\times 45$ голов $\times 210$ дней $= 3780\text{кг}$

= 3,78т; в летний период: $0,4 \times 45 \times 155 = 2790\text{кг} = 2,79\text{т}$. Суммарная потребность в ЗЦМ составляет $3,78 + 2,79 = 6,57\text{т}$

Расчёт потребности хозяйства в кормах приведён в таблице 3.

Таблица 3: Годовая потребность фермы в кормах.

Группа животных	рацион	С	Д	Годовая потребность фермы в кормах (Пг), т						
				Сено	Силос	Сенаж	Корнеплады	Зелен. корма	Концентраты	ЗЦМ
Коровы дойные	зим.	112	210	141,12	235,2	164,64	423,36	0	141,12	0
	лет.		155	0	0	0	0	729,12	104,16	0
Коровы сухостойные	зим.	20	210	21	42	29,4	25,2	0	21	0
	лет.		155	0	0	0	0	108,5	15,5	0
Коровы в родильном отделении	зим.	18	210	22,68	30,24	30,24	22,68	0	22,68	0
	лет.		155	0	0			83,7	16,74	
Нетели 7-9 мес. стельности	зим.	18	210	15,12	37,8	28,35	9,45	0	11,34	0
	лет.		155	0	0	0	0	69,75	8,37	0
Телята в возрасте 10-90 дней	зим.	45	210	4,725	4,725	0	3,78	0	5,67	3,78
	лет.		155	0	0	0	0	29,295	4,185	2,79
Телята в возрасте 3-6 мес.	зим.	45	210	22,68	37,8	4,725	11,34	0	15,12	0
	лет.		155	0	0	0	0	111,6	6,975	0
Молодняк в возрасте 6-12 мес.	зим.	15	210	9,45	22,05	12,6	3,78	0	4,725	0
	лет.		155	0	0	0	0	39,525	3,9525	0
Молодняк старше 12 мес. и нетели до 7 мес. стельности	зим.	37	210	23,31	77,7	42,735	11,655	0	13,986	0
	лет.		155	0	0	0	0	114,7	11,47	0
Итого		310	365	260,085	487,51	312,69	511,245	1286,19	406,99	6,57

2.4. Определение потребности в подстилке

Годовая потребность в подстилке определяется, как сумма потребностей в подстилке для разных групп животных (по данным [б-4.4]).

$P. = H \times C \times D$, где H — норма использования подстилки на 1 голову в сутки, C - число голов в данной технологической группе, D - число дней в году (365)

Таблица 4. Годовая потребность животных в подстилке

Технологические группы	Н	С	Д	П., кг
Коровы	$0,5_{\text{кг}} \times \text{ГОЛ} \times \text{СУТ} \times 150_{\text{ГОЛ}} \times 365_{\text{дней}} = 27375_{\text{кг}}$			
Молодняк и нетели	$1,5_{\text{кг}} \times \text{ГОЛ} \times \text{СУТ} \times 70_{\text{ГОЛ}} \times 365_{\text{дней}} = 38325_{\text{кг}}$			
Телята	$1_{\text{кг}} \times \text{ГОЛ} \times \text{СУТ} \times 99_{\text{ГОЛ}} \times 365_{\text{дней}} = 36165_{\text{кг}}$			
Всего:	$27375_{\text{кг}} + 38325_{\text{кг}} + 36165_{\text{кг}} = 101865_{\text{кг}} = 101,9_{\text{т}}$			

2.5. Расчёт выхода навоза

Выход навоза определяется на основании расчётной структуры поголовья животных и нормативов выхода навоза (по данным [6-4.5]).

$$\text{Авг.} = \text{Св.} \times \text{С} \times \text{Д},$$

где ВГ - годовой выход навоза от всего поголовья технологической группы, Св. - суточный выход навоза от 1 головы из данной технологической группы, С - число животных в технологической группе (число скотомест), Д - число дней в году (365).

Таблица 5; Годовой выход навоза на предприятии.

Технологические группы животных	Св., кг	С, гол	Д, дней	Авг., т
Коровы	$55_{\text{кг}} \times \text{ГОЛ} \times \text{СУТ} \times 150_{\text{ГОЛ}} \times 365_{\text{СУТ}} : 1000 = 3011_{\text{т}}$			
Молодняк старше 12 мес. и нетели	$27_{\text{кг}} \times \text{ГОЛ} \times \text{СУТ} \times 55_{\text{ГОЛ}} \times 365_{\text{СУТ}} : 1000 = 542_{\text{т}}$			
Молодняк 7-12 мес.	$14_{\text{кг}} \times \text{ГОЛ} \times \text{СУТ} \times 15_{\text{ГОЛ}} \times 365_{\text{СУТ}} : 1000 = 77_{\text{т}}$			
Телята	$7,5_{\text{кг}} \times \text{ГОЛ} \times \text{СУТ} \times 99_{\text{ГОЛ}} \times 365_{\text{СУТ}} : 1000 = 271_{\text{т}}$			
Подстилка				101,9 _т
Итого:	$3011_{\text{т}} + 542_{\text{т}} + 77_{\text{т}} + 271_{\text{т}} + 101,9_{\text{т}} = 4002,9_{\text{т}}$			

2.6. Выбор средства механизации технологических процессов

Содержание дойных и сухостойных коров, а также нетелей - беспривязное боксовое, коров в родильном отделении - в групповых секциях и денниках, телят профилактического периода — в индивидуальных клетках, остальных возрастных групп молодняка - в групповых секциях.

Осеменение животных - на пункте искусственного осеменения

Хранение кормов - в хранилищах грубых, сочных и концентрированных кормов.

Раздача кормов - с помощью автоматизированных тракторных кормораздатчиков-смесителей.

Удаление навоза: из проходов - бульдозером

Хранение навоза - в навозохранилище, после чего вывоз на поля и использование в качестве удобрения

Доеение коров - установками типа «Параллель»
Первичная обработка молока - очистка, пастеризация, охлаждение.

2.7. Определение состава зданий и сооружений фермы

- 1) Коровник с родильным отделением и секциями для выращивания молодняка
- 2) Доильно-молочный блок с пунктом искусственного осеменения и оборудованием для первичной обработки молока
- 3) Корнеплодохранилище
- 4) Силосные траншеи
- 5) Сенажные траншеи
- 6) Склад грубых кормов
- 7) Склад концентрированных кормов
- 8) Ёмкости для хранения и переработки навоза
- 9) Автовесы
- 10) Ветсанпропускник или дез-бпрьер
- 11) Пожарный резервуар
- 12)ТП
- 13) Гараж или навес для техники

3. Обоснование объёмно-планировочных решений животноводческих зданий

3.1. Нормы площадей и размеры технологических элементов помещений для содержания животных

Определяем размеры всех технологических элементов, из которых состоит здание:

- Размер боксов
- Размер секций для молодняка
- Проходы

Нормы площадей на 1 голову каждой половозрастной группы животных и размеры элементов помещения приведены в таблице 6 [6-4.1].

Таблица 6: Нормативы площадей на 1 голову каждой половозрастной группы

1. Группы животных	2. Число скотомест	3. Содержание	4. Ширина бокса (секции), м	5. Длина бокса (секции), м	6. Площадь бокса (секции), на 1 голову, м ² (4 x 5)	7. Общая площадь, м ² (5 x 2)	8. Фронт кормления, м	9. Общий фронт кормления, м (8 x 2)
Коровы	150							
В том числе дойные	112	боксы	1,2	2,45	1,2м x 2,45м = 2,94м ² /гол	2,94м ² x 112 гол. = 329,28м ²	0,7	0,7м/гол x 112 гол. = 78,4м
- сухостойные	20	боксы	1,2	2,45	1,2м x 2,45м = 2,94м ² /гол	2,94м ² x 20 = 58,8м ²	0,7	0,7 x 20 = 14м
- глубокостельные в родильном отделении	6	Групповая секция			4м ² /гол	4м ² x 6 = 24м ²	0,8	0,8 x 6 = 4,8м
- телящиеся в денниках	6	денники	3	3	3 x 3 = 9м ² /гол	9 x 6 = 54м ²		
- новотельные в родильном отделении	6	Групповая секция			4м ² /гол	4м ² /гол x 6 гол = 24м ²	0,8	0,8 x 6 = 4,8м
Нетели (за 2-3 месяца до отёла)	18	боксы	1	2,45	1м x 2,45м = 2,45м ² /гол	2,45 x 18 = 44,1м ²	0,7	0,7 x 18 = 12,6м
Телята профилактического периода (до 10-20 дневного возраста)	9	Индивидуальные клетки	0,45	1,2	0,45м x 1,2м = 0,54м ² /гол	0,54 x 9 = 4,86м ²		
Телята в возрасте от 10-20 дней до 3-4 мес.	45	Групповые секции по 15 голов			1,2м ² /гол	1,2 x 45 = 54м ²	0,4	0,4 x 6 = 18м
- от 3-4 до 6 мес.	45	Групповые секции по 15 голов			1,5м ² /гол	1,5 x 45 = 67,5м ²	0,4	0,4 x 6 = 18м
Молодняк от 6 до 12 мес.	15	Групповые секции по 15 голов			1,8м ² /гол	1,8 x 15 = 27м ²	0,4	0,4 x 15 = 6м
- от 12 до 18 мес. и нетели до 6-7 мес. стельности	37	Групповая секция на 19 голов			2м ² /гол	2 x 37 = 74м ²	0,6	0,6 x 37 = 22,2м
Итого	319					752,63м ²		105/73,8

Ширина проходов представлена в таблице 7 [6 - 4.2].

Таблица 7: Ширина всех типов проходов в коровнике.

Наименование проходов	Ширина, не менее, м
Кормонавозные в профилакториях:	
— для одного ряда клеток	1,0
— между двумя рядами клеток	1,4
Кормовой стол.	4,5
Кормонавозные (кормовые площадки) в коровниках и зданиях для молодняка с беспривязным содержанием скота при однорядных кормушках:	
— для коров и нетелей за 2...3 мес. до отела	3
Рабочие и эвакуационные проходы	1,0
Поперечные проходы:	
— в середине зданий	1,0.. 1,2
— в торцах зданий	1,2.. 1,5

3.2. Формирование объёмно-планировочного решения животноводческого здания

1) Всё поголовье животных можно разместить в одном здании с делением его на секции (моноблок)

2) Определяем размеры всех технологических элементов, из которых состоит здание:

Все групповые секции размещаются между стеной здания и кормовым столом, поэтому должны иметь одинаковую ширину.

При определении ширины секций, исходя из площади и минимального фронта кормления, она будет равна: $d = S / l_k$, где S - площадь секции, l_k - длина фронта кормления. Вычисления представлены в таблице 8.

Таблица 8. Размеры секций по площади и фронту кормления.

Группы животных	Поголовье	S	lk	d
Коровы глубокостельные	6	$24\text{м}^2 : 4,8\text{м} = 5\text{м}$		
Коровы новотельные	6	$24\text{м}^2 : 4,8\text{м} = 5\text{м}$		
Телята в возрасте 10 дней – 3 мес.	45	$54\text{м}^2 : 18\text{м} = 3\text{м}$		
Телята в возрасте 3 - 6 мес.	45	$67,5\text{м}^2 : 18\text{м} = 3,75\text{м}$		
Молодняк в возрасте 6-12 мес.	15	$27\text{ м}^2 : 6\text{м} = 4,5\text{м}$		
Молодняк старше 12 мес. и нетели до 6-7 мес. стельности	37	$74\text{ м}^2 : 22,2\text{м} = 3,33\text{м}$		

Наиболее рациональной является ширина ряда секций 3,75м. В этом случае несколько увеличивается площадь секции для молодняка старше 12 мес. и телят в возрасте 10 дней - 3 мес. и увеличивается фронт кормления для коров в родильном отделении и молодняка КРС.

Окончательная площадь секций для телят до 3 мес. и молодняка старше 12 мес. равна $S. = lk \times d.$, где d. - ширина ряда групповых секций (таблица 9). С – число скотомест.

Таблица 9. Вычисление окончательной площади секций.

Технологические группы	С	lk	d.	S.
Телята в возрасте 10 дней - 3 мес.	45 гол.	$18\text{м} \times 3,75\text{м} = 67,5\text{ м}^2$		
Молодняк старше 12 мес.	37 гол.	$22,2\text{м} \times 3,75\text{м} = 83,25\text{ м}^2$		

Окончательный фронт кормления коров в родильном отделении и молодняка в возрасте 6-12 мес. равен $lk. = S \times d.$, где d. - ширина единого ряда групповых секций. Вычисления приведены в таблице 10.

Таблица 10. Вычисление окончательного фронта кормления.

Технологические группы	С	S	d.	lk.
Коровы глубокостельные	6 гол.	$24\text{м}^2 : 3,75\text{м} = 6,4\text{м}$		
Коровы новотельные	6 гол.	$24\text{м}^2 : 3,75\text{м} = 6,4\text{м}$		
Молодняк в возрасте 6-12 мес.	15 гол.	$27\text{м}^2 : 3,75\text{м} = 7,2\text{м}$		

Таким образом, на 1 глубокостельную или новотельную корову в родильном отделении будет приходиться $6,4\text{м} : 6\text{ гол.} = 1,07\text{м}$, а на 1 голову молодняка в возрасте 6 - 12 мес. – $7,2\text{м} : 0,48\text{ с фронта кормления}$.

Исходя из РНТП [6-4.1] определяем количество групповых секций и их вместимость. Для телят в возрасте 10 дней - 3 мес. и 3-6 мес. необходимо по 3 групповые секции вместимостью 15 голов каждая. Для остальных технологических групп животных достаточно по одной групповой секции.

Размеры технологических элементов коровника приведены в таблице 11.

Таблица 11: Определение размеров технологических элементов помещения.

1. Группы животных	2. Число скотомест	3. Ширина бокса (секции), м	4. Длина бокса (секции), м	5. Общая длина ряда, м	6. Общая площадь, м ²	7. Площадь на 1 голову, м ²	8. Фронт кормления на 1 голову, м	9. Общий фронт кормления, м
Боксы	150							
- для 112 дойных коров	112	1,2	2,45	112 x 1,2м = 134,4м	134,4м x 2,45м = 329,28м ²	329,28м ² : 112гол = 2,94 м ² /гол		
- для 20 сухостойных коров	20	1,2	2,45	20 x 1,2м = 24м	24м x 2,45м = 58,8м ²	58,8 м ² : 20гол = 2,94 м ² /гол		
- для 18 нетелей с 6 мес. стельности	18	1	2,45	18 x 1м = 18м	18м x 2,45м = 44,1м ²	44,1м ² : 18гол. = 2,45м ² /гол		
Групповые секции								
- для 45 телят в возрасте 10 дней - 3 мес.	3	3,75	6	3 x 6м = 18м	18м x 3,75м = 67,5м ²	67,5м ² : 45гол = 1,5м ² /гол	0,4	0,4 м/гол x 45гол = 18м
- для 45 телят в возрасте 3-6 мес	3	3,75	6	3 x 6м = 18м	18м x 3,75м = 67,5м ²	67,5м ² : 45гол = 1,5м ² /гол	0,4	0,4м/гол x 45гол = 18м
- для 15 голов молодняка в возрасте 6-12 мес.	1	3,75	7,2	1 x 7,2м = 7,2м	7,2м x 3,75м = 27м ²	27м ² : 15гол = 1,8м ² /гол	0,48	0,48м/гол x 15гол = 7,2м
- для 37 голов молодняка в возрасте старше 12 мес. и нетелей до 6 мес. стельности	1	3,75	22,2	1 x 22,2м = 22,2м	22,2м x 3,75м = 83,25м ²	83,25м ² : 37гол = 2,25 м ² /гол	0,6	0,6м/гол x 37гол = 22,2м
- для 12 глубокостельных и новотельных коров.	2	3,75	6,4	2 x 6,4м = 12,8м	12,8м x 3,75м = 48м ²	48м ² : 12гол = 7м ² /гол	1,07	1,07 м/гол x 12гол = 12,8м
Денники для отёла 6 коров.	6	3,75	3	6 x 3м = 18м	18м x 3,75м = 67,5м ²	67,5м ² : 6 гол = 11,25м ² /гол		
Индивидуальные клетки для 9 телят в возрасте до 10 дней	9	0,45	1,2		0,4м5 x 1,2м x 9 = 4,86м ²	4,86м ² : 9 гол = 0,54м ² /гол		
Итого	319				797,79			

Исходя из проектируемой планировки, наиболее целесообразным оказывается здание размером 102 x 19 м.

Все вспомогательные помещения размещают в помещении доильно-молочного блока.

Для защиты от пожаров в главном здании устанавливается противопожарная сигнализация, предусмотрена система пожаротушения, а также два дополнительных эвакуационных выхода.

4. Технологическая разработка схемы генерального плана фермы

Расположение зданий и сооружений на территории определяется основными технологическими потоками движения животных, кормов, молока, обслуживающего персонала (чистые пути) и навоза (грязные пути).

4.1 Определение потребных площадей для содержания животных и размеров зданий в плане

Ширина и длина основного здания (коровника) определяется на основе его планировки и составляет 101,2 x 19,2 м. Поскольку длина здания должна быть равной шагу несущих конструкций, равному 6 м, длина здания составляет 102 м. Площадь застройки составляет 1960 м².

4.2. Определение размеров выгульных дворов

На данной ферме выгульные дворы не предусмотрены.

4.3. Размер хранилищ кормов и подстилки

Данные параметры вычисляются по формулам:

$$K_{\text{хр}} = K_{\text{т}} \times k_{\text{а}}$$

$$F_{\text{хр}} = K_{\text{хр}} : p_{\text{хр}}$$

$$L_{\text{хр}} = F_{\text{хр}} : d$$

$$F_{\text{хр}}^1 = L_{\text{хр}}^1 \text{ (округл, до 6 м)} \times d,$$

Где $K_{\text{хр}}$ - вместимость хранилища, т, $K_{\text{т}}$ - годовая потребность в кормах данного вида (таблица 3), $k_{\text{а}}$ — коэффициент, учитывающий потери кормов, $p_{\text{хр}}$ - нагрузка на 1 м² площади хранилища, т [1 – 5.1], $F_{\text{хр}}$ – потребная площадь хранилища, м², d – ширина хранилища (кратная 6 м), $L_{\text{хр}}$ – расчётная длина хранилища, м, $L_{\text{хр}}^1$ – требуемая длина хранилища (кратная 6 м), $F_{\text{хр}}^1$ - требуемая площадь хранилища, м²

Расчёты приведены в таблице 12.

Таблица 12: Определение размеров хранилищ кормов

Вид корма	Сено	Силос	Сенаж	Корнеплоды	Зелёные корма	Концентраты	ЗЦМ
Вид хранилища	Сарай	Траншеи	Траншеи	Корнеплодохранилище		Склад концентрированных кормов	
K_T, T	260,08	487,51	312,69	511,24	1286,19	406,99	6,57
K_a	1,1	1,1	1,15	1,12		1	1
K_{xp}	$260,08T \times 1,1 = 286,1T$	$487,51T \times 1,11 = 536,3T$	$312,69T \times 1,15 = 359,6T$	$511,24T \times 1,12 = 572,6T$		$406,99T \times 1 = 406,99T$	$6,57T \times 1 = 6,57T$
$p_{xp}, T/M^2$	1,2	1,5	1	2		1,5	1,5
F_{xp}	$286,1T : 1,2T/M^2 = 238,4M^2$	$536,3T : 1,5T/M^2 = 357,5M^2$	$359,6T : 1T/M^2 = 359,6M^2$	$572,6T : 2T/M^2 = 286,3M^2$		$406,99T : 1,5T/M^2 = 271,3M^2$	$6,57T : 1,5 T/M^2 = 4,4M^2$
d, M	12	12	12	12		12	
L_{xp}	$238,4M^2 : 12 M = 19,8M$	$357,5M^2 : 12 M = 29,8M$	$359,6M^2 : 12 M = 29,9M$	$286,3M^2 : 12M = 23,85M$		$275,7M^2 : 12 M = 23M$	
L_{xp}^1, M	24	30	30	24		24	
F_{xp}^1	$12M \times 24M = 288M^2$	$12M \times 30M = 360M^2$	$12M \times 30M = 360M^2$	$12M \times 24M = 288M^2$		$12M \times 24M = 288M^2$	

4.4. Определение размеров навозохранилищ

Получаемый в хозяйстве навоз будет вноситься на поля 2 раза в год, в результате максимальное время хранения навоза составляет 6 мес.

Общая площадь навозохранилищ находится по формуле:

$F_{xp} = m : (p \times r \times h \times a)$, где m - годовой выход навоза (таблица 5), t , h - кратность выемки навоза из хранилищ, p - плотность навоза t/m^3 , h - глубина хранилища, m , a - число навозохранилищ.

$$F_{xp} = 4003t : (2 \times 0,8t/m^3 \times 3m \times 2) = 417m^2$$

$$d = 12m, 1 = 417m^2 : 12m = 34,7m.$$

Итого требуется 2 навозохранилища размером 35x12x3м.

4.5. Размеры подсобно-вспомогательных зданий и сооружений.

На данном предприятии необходимо разместить следующие вспомогательные здания и сооружения.

Таблица 13. Размеры вспомогательных зданий и сооружений согласно типовым проектам (исходя из схем типовых проектов)

Здание / сооружение	Размеры, м
Доильно-молочный блок осеменения, хранилищем с пунктом искусственного молока и лабораторией.	18 x 18
Ветсанпропускник	6 x 6
Гараж	6 x 12
Трансформаторная подстанция	6 x 6
Автовесы	4 x 6
Водонапорная башня	5 x 5
Пожарный резервуар	18 x 24

4.6. Обоснование размещения зданий и сооружений на участке

Участок для строительства предприятия представляет собой ровную местность практически без уклонов, уровень грунтовых вод ниже 0,6м, все показатели соответствуют санитарным, ветеринарным, инженерно-техническим требованиям.

Территория предприятия разделена на 4 зоны, разделённых полосами зелёных насаждений

1. Производственная зона, в которую входят коровник, а также доильно-молочный блок с пунктом искусственного осеменения, хранилищем молока и лабораторией

2. Зона хранения и приготовления кормов включает в себя траншеи для хранения силоса и сенажа, корнеплодохранилище, сарай для сена и склад концентрированных кормов.

3. Подсобно-вспомогательные сооружения включают в себя автовесы, пожарный резервуар (пруд), трансформаторную подстанцию, гараж или навес для техники (зона не обособлена)

4. Зона хранения и переработки навоза.

Все здания на территории размещены с учётом направления господствующих ветров так, что в наветренной зоне находятся зона хранения и подготовки кормов.

Технологические и противопожарные разрывы находятся в соответствии с нормами технологического проектирования и составляют не менее 9 м между зданиями 2 и 3 степеней огнестойкости и 12 м между двумя зданиями третьей степени огнестойкости. Ширина главных дорог составляет 6м, прочих - 4,5м. Все зоны отделены друг от друга зелёными насаждениями и дез-барьерами на дорогах.

Плотность застройки составляет 30%.

5. Библиографический список

1. Ходанович Б. В. Проектирование и строительство животноводческих объектов. М.: Агропромиздат, 1990.
2. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота. ОНТП1—89 / Госагропром СССР. М., 1989.
3. Общесоюзные нормы проектирования свиноводческих предприятий. ОНТП 2 — 85 / Госагропром СССР. М., 1986.
4. Общесоюзные нормы технологического проектирования овцеводческих предприятий. ОНТП 5 — 85 / Госагропром СССР. М., 1986.
5. Ведомственные нормы технологического проектирования коневодческих предприятий. ВНТП 9 — 83 / Госагропром СССР. М., 1986.
6. Ходанович Б.В. Технологическое обоснование планировочных решений и механизации животноводческих ферм. М., 1994
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. № РОСС RU.ME20.HO0197 от 22.01.99