

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.М. Зимняков

**СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ
И КОМПЛЕКСОВ**

Методические указания для курсового проекта

Пенза 2024

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.М. Зимняков

СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ

Методические указания для курсового проекта
для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Пенза 2024

УДК 631.24 (075)
ББК 36.9
З 62

Рецензент – доктор с./х.- н. наук, профессор А.И. Дарьин ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ»

Издается по решению методической комиссии технологического факультета от 11 марта 2024 г., протокол № 13.

Зимняков, В.М.

З 62 Сооружения и оборудование животноводческих ферм и комплексов: методические указания / В.М. Зимняков // Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза: ПГАУ, 2024. – Текст электронный.
1CD (116).

Методические указания предназначены для выполнения курсового проекта по дисциплине «Сооружения и оборудование животноводческих ферм и комплексов» студентами, обучающимися по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

В методических указаниях представлены единые требования по выполнению курсового проекта, а также рекомендации по его оформлению.

УДК 631.24 (075)
ББК 36.9

© В.М. Зимняков, 2024
© ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Общие сведения о курсовом проектировании.....	6
1.1 Цель и задачи курсового проектирования.....	6
1.2 Тематика курсового проектирования по дисциплине «Сооружения и оборудование предприятий отрасли».....	6
1.3 Краткая характеристика разделов курсового проекта.....	7
1.4 Требования к оформлению пояснительной записки.....	10
2. Проектирование генерального плана фермы.....	20
2.1 Требования к генеральным планам животноводческих ферм	20
2.2 Требования к участку и определению размера территории фермы.....	23
2.3 Определение состава зданий и сооружений фермы.....	25
3. Технология производства продукции животноводства.....	26
3.1 Рекомендации по выбору технологии.....	26
3.2 Расчет структуры стада.....	30
3.3 Выбор системы и способа содержания животных.....	35
3.4 Расчет производственных процессов.....	38
Литература.....	48
Приложения.....	51

ВВЕДЕНИЕ

Животноводство является одной из важных отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивающей население страны продуктами питания, а промышленность – сырьем. Основная задача животноводства на современном этапе – увеличение производства конкурентно-способной продукции путем технического перевооружения ферм и комплексов, внедрение автоматизированных поточно-технологических линий и широкого использования ЭВМ в управлении технологическими процессами и оборудованием. С этой целью необходимо как строительство новых животноводческих ферм, так и реконструкция существующих животноводческих объектов, оснащение их современным оборудованием.

Основной формой организационной деятельности животноводства и птицеводства являются фермы и комплексы, которые предназначены для содержания и выращивания скота и птицы, а также для производства различных продуктов животноводства: молока, мяса, яиц, шерсти.

Основу животноводческой фермы, как и любого промышленного предприятия, составляет технология производства. Для реализации интенсивных технологий производства продуктов животноводства габариты зданий, их планировка, расположение и взаимосвязь отдельных помещений, а также размещение зданий на участке должны обеспечивать рациональную организацию и правильное течение производственного процесса.

Одна из главных особенностей комплексов – высокий уровень концентрации производства, т.е. сосредоточение на ферме такого количества животных, при котором обеспечивается наиболее высокая производительность труда, наилучшее использование средств механизации и всех основных фондов на базе принципиально новой формы организации производства.

В понятие животноводческая ферма или комплекс входит не только поголовье того или иного вида животных, но и все необходимые для ее производственной деятельности ресурсы и постройки, машины и оборудование.

Концентрация скота на фермах и комплексах зависит от способа содержания, уровня типа кормления.

При выборе наиболее приемлемого размера фермы или комплекса для конкретных условий хозяйства необходимо учитывать

уровень интенсификации кормопроизводства, возможность обеспечения фермы или комплекса всеми необходимыми ресурсами.

Важнейшей задачей в данное время является систематизированное обучение будущих специалистов-зоотехников новым подходам решения проблемы развития сооружений и оборудования предприятий отрасли для производства высококачественной продукции животноводства.

Технологическое обоснование объемно-планировочных решений – важный этап работы специалиста при создании новой или реконструкции действующей фермы, оказывающий существенное влияние на условия содержания животных, а также на стоимость строительства и эксплуатации объекта.

Целью курсового проекта является закрепление теоретических знаний и практических навыков самостоятельного решения задач по планированию и пространственной организации технологического процесса, формирование у студентов необходимых теоретических знаний по сооружениям и оборудованию отрасли с перспективами их развития, а также приобретение практических навыков в решении конкретных производственных задач отрасли.

1 Общие сведения о курсовом проектировании

1.1 Цель и задачи курсового проектирования

Основной целью курсового проектирования по дисциплине «Сооружения и оборудование предприятий отрасли» является систематизация и закрепление знаний, полученных при изучении данной дисциплины в вузе; умение применить знания, полученные при изучении других дисциплин.

При выполнении курсового проекта должна быть предусмотрена механизация основных технологических процессов проектируемой фермы или комплекса с детальной проработкой одной из основных технологических линий: кормоприготовления и кормораздачи, доения, стрижки, первичной обработки молока и т.д., навозоудаления. При выборе технологии, машин, оборудования должны быть использованы последние достижения науки и техники.

1.2 Тематика курсового проектирования по дисциплине «Сооружения и оборудование предприятий отрасли»

1. Проектирование молочной фермы на (200, 400, 600 и 800 голов).
2. Проектирование молочной фермы на (200, 400, 600 и 800 голов) с разработкой линии первичной обработки молока.
3. Проектирование молочного комплекса на 1200, 2400, 2600, 7200 голов.
4. Проектирование свиноводческой фермы на (3, 4, 6, 8, 10, 12 тыс. голов свиней).
5. Проектирование свинарника – маточника на (100, 200, 300 голов).
6. Проектирование свиноводческой фермы на 3, 4, 6, 8, 10, 12 тыс. голов свиней с утилизацией свиного навоза.
7. Проектирование свиноводческой фермы в условиях фермерского хозяйства.
8. Проектирование фермы по откорму КРС на (100, 200, 300, 500 голов).
9. Проектирование фермы по откорму КРС в условиях КФХ.
10. Проектирование кролиководческой фермы.

11. Проектирование овцеводческой фермы на 3, 5, 10, 15 тыс. голов.
12. Проектирование птицеводческой фермы яичного направления.
13. Проектирование птицеводческой фермы по откорму бройлеров.
14. Проектирование птицеводческой фермы с разработкой отделения для сушки птичьего помета.

1.3 Краткая характеристика разделов курсового проекта

Расчетно-пояснительная записка должна дать полное представление о разработанном технологическом процессе и подобранном оборудовании, обеспечивающем технологический процесс.

Во введении кратко излагается состояние и перспективы развития отрасли, основные задачи, стоящие перед работниками сельскохозяйственного производства, и, на основании этого, дается обоснование необходимости разработки данной тематики курсового проекта (объем 1-2 стр.).

Раздел 1. Обзор литературы. Обзор литературы курсового проекта – это анализ использованных источников. Анализ использованных в ходе написания исследования источников представляет собой краткий обзор фундаментальных трудов, послуживших опорой при раскрытии темы. Литературный обзор в курсовом проекте позволяет:

- показать знания специальной литературы по теме курсового проекта;
- применить на практике умение систематизировать материалы и выделять главное;
- дать оценку существующих достижений в изучении проблемы;
- определить теоретическую основу и методы, в рамках которых будет проходить исследование;
- раскрыть термины и концепции, использованные в работе;
- сформулировать гипотезы и предположения, которые будут проверяться в практической части;
- продемонстрировать способность в своих исследованиях опираться на прошлый опыт.

Вначале необходимо выделить теорию, на которую планируете опираться в процессе исследования, и показать её развитие в работах

других авторов; использовать для литературного обзора только научные публикации, которые помогают раскрыть и аргументировать основную мысль работы. Делать пересказ литературных источников можно своими словами, анализируя их и подкрепляя цитатами их отличия в способах оформления ссылок. В первом способе названия источников указывают в самом анализе литературы, во втором в квадратных скобках даются их номера в библиографическом списке, который приводится в конце работы. Наиболее предпочтительным является второй способ.

Раздел 2. Проектирование генерального плана фермы. В этом разделе курсового проекта необходимо учесть требования к генеральным планам животноводческих ферм, требования к участку и определение размера территории фермы и определить состав зданий и сооружений фермы.

В основу проектирования генерального плана фермы ложится принятая схема технологии производства таким образом, чтобы взаимное расположение зданий и сооружений, транспортных магистралей, коммуникаций инженерных сетей и общая организация территории максимально удовлетворяли требованиям технологических процессов и обеспечивали поточность производства. Группы построек по уклону местности и направлению господствующих ветров располагают в следующем порядке: хозяйственно-вспомогательные и складские здания и сооружения размещают на относительно возвышенной части участка, но ниже жилого сектора по уклону местности и выше животноводческих построек, а в отношении направления господствующих ветров с наветренной стороны к ним и с подветренной стороны относительно жилого сектора.

Раздел 3. Технология производства продукции животноводства. Раздел технология производства продукции животноводства включает в себя: сведения и расчеты по составу и структуре стада, планируемой продуктивности животных, применяемые рационы по периодам года и расчет потребности в кормах; способы содержания животных; производственные процессы, подлежащие механизации, с указанием технологических операций в строгой последовательности их выполнения.

В этой части проекта студент должен дать краткое обоснование применяемых технологий: кормления и кормораздачи, поения, доения, первичной обработки молока, шерсти, пуха, яиц и т.д.; навозоудаления с указанием необходимых параметров. Содержание раздела

зависит от темы курсового проекта. На 9–12 страницах излагаются системы и способы содержания данного вида животных, приемы обеспечения оптимального микроклимата, основные технологические процессы и способы их оптимизации, порядок кормления, нормы водопотребления, нормы расхода подстилочного материала, утилизация отходов производства.

Следует также показать роль средств механизации и автоматизации производственных процессов в развитии отрасли, повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции животноводства. Механизация производственных процессов (в зависимости от направленности курсового проекта). Проектирование поточно-технологических линий технологических процессов производства продукции животноводства выполняется на основе расчетов, в тесной взаимосвязи с принятыми технологическими процессами. Производится подбор технологического оборудования, на основании которой выбираются машины и аппараты, выпускаемые в настоящее время машиностроительной промышленностью.

В данном разделе обращают внимание на использование экономически эффективных технологий производства животноводческой продукции, на пути улучшения условий содержания и эксплуатации животных, способствующих повышению их продуктивности и снижению заболеваемости.

Содержание данной части должно зависеть от темы курсового проекта.

Общие сведения о хозяйстве (для студентов заочного обучения)

1. Полное название хозяйства и его подробный адрес, географическое месторасположение.
2. Краткая характеристика природных условий хозяйства (климат, почва, рельеф и т.д.).
3. Общая земельная площадь хозяйства, в том числе сельскохозяйственные угодья, пашня, пастбища. Направление и специализация.
4. Сведения о состоянии кормовой базы и перспективах ее развития. Обеспеченность животных кормами и их качество.
5. Общая характеристика животноводства данного хозяйства: поголовье по видам животных, продуктивность, перспективы развития.

Общие сведения о хозяйстве представляются в виде отдельных таблиц, составленных по результатам производственной деятельности данного хозяйства.

Рекомендуемый объем пояснительной записки курсового проекта должен составлять от 25 до 30 страниц.

Рекомендуемый объем графического материала, выносимого на защиту, должен составлять 2 листа.

Курсовой проект включает расчетно-пояснительную записку и графическую часть на 2 листах.

Расчетно-пояснительная записка включает изложение материалов по всем выше приведенным разделам, предусмотренным планом (содержанием курсового проекта). Графическая часть проекта должна включать:

1. Схему генерального плана фермы с нанесением всех объектов и основных путей технологических потоков.
2. План и поперечный разрез основного животноводческого здания с расстановкой технологического оборудования (стойл, станков и др.).

1.4 Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка выполняется на одной стороне листов формата А4 (210 x 297 мм).

Пояснительная записка выполняется в электронном варианте. Оформление записки должно соответствовать ГОСТ 2.004. Общие требования к оформлению пояснительной записки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общие требования к оформлению пояснительной записки

Шрифт основного текста	Times New Roman, кегль (размер шрифта) 14
Поля	Левое – 30 мм, правое – не менее 10 мм, нижнее – не менее 20 мм, верхнее – не менее 20 мм
Межстрочный интервал	Полуторный
Абзац	Отступ – 12,5 мм

Выравнивание	По ширине страницы
Заголовок раздела	Шрифт TimesNewRoman, кегль (размер шрифта) 14; выравнивается по левому краю с абзаца; отделяется от основного текста свободной строкой; переносы слов не допускаются; точка в конце не ставится; кавычки не ставятся; подчеркивание не используется
Заголовок подраздела	Шрифт TimesNewRoman, кегль (размер шрифта) 14; выравнивается по левому краю с абзаца; отделяется от основного текста свободной строкой; переносы слов не допускаются; точка в конце не ставится; кавычки не ставятся; подчеркивание не используется
Нумерация страниц	Номер проставляется в верхнем правому углу начиная со 2-й страницы (титульный лист не нумеруется). Кегль (размер шрифта) номера страницы – 10
Формулы	Создаются встроенным редактором формул MathType или MicrosoftEquation; центрируются; нумеруются в круглых скобках с правого края

Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой.

Заголовки разделов и подразделов следует писать с прописной буквы без точки в конце. Если заголовок раздела или подраздела состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела – двойной интервал.

Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Пункты заголовков не имеют.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву, после которой ставится скобка.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким, без обширных выписок из литературных источников и не допускающим различных толкований.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

– применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы);

– сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковинах таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы;

– применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими стандартами.

В пояснительной записке помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов, обозначения и наименования приложений с указанием номеров страниц. Содержание помещается в начале документа, после аннотации.

Заголовок «Содержание» выполняют с первой прописной буквы, располагая его в начале страницы симметрично тексту.

После номера каждой составной части содержания записывается ее наименование строчными буквами с первой прописной. Номера разделов и подразделов в содержании записываются с выравниванием по левой стороне, а номера страниц начала каждой части – с выравниванием по правой стороне в конце строки наименования.

Формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка. Если формула не умещается в одну строку, она должна быть перенесена после знака равенства “=” или после знаков плюс “+”, минус “-”, умножения “х”, деления “:”.

В формулу подставляют числовые значения, полученные в результате предыдущих расчетов, и справочные данные (с указанием в тексте или расшифровке единиц измерения, номера формулы, по которой вычислено данное значение, или источника справочных данных).

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяются запятой.

Формулы в тексте нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер формулы указывают в круглых скобках с правой стороны на уровне формулы. Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа записывают с новой строки в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться словами “где” без двоеточия после него. Иллюстрации в виде диаграмм, графических зависимостей, схем, чертежей выполняют средствами компьютерной графики. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены, как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и на отдельных листах, не превышающих формат А4. Иллюстрации, выполненные на листах форматов, превышающих А4, помещаются в приложения.

Расположение иллюстраций должно быть таким, чтобы их можно было рассматривать без поворота страницы или с поворотом по часовой стрелке на 90°. Все иллюстрации (в том числе фотографии) именуют рисунками. Иллюстрации нумеруют последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера, разделенных точкой. Расположение иллюстраций должно быть таким, чтобы их можно было рассматривать без поворота страницы или с поворотом по часовой стрелке на 90°. Все иллюстрации (в том числе фотографии) именуют рисунками. Иллюстрации нумеруют последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера, разделенных точкой.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Цифровой материал результатов исследований оформляют в виде таблиц (документов, содержащих текст, разбитый на графы).
 Цифровой материал результатов исследований, расчетов и т.п. оформляют в виде таблиц (документов, содержащих текст, разбитый на графы).

Форма таблицы в соответствии с рисунком 3.2 в общем случае должна иметь вертикальные графы (колонки) с заголовками и подзаголовками и горизонтальные строки (ряды) с соответствующими наименованиями.

Таблица _____ — _____
 номер таблицы название таблицы

Головка				

Боковик Столбцы (колонки, графы)
 (графа для за-
 головка)
 -Заголовки граф
 -Подзаголовки граф
 Строки (горизонтальные ряды)

Продолжение таблицы _____

номер таблицы

Головка				

Рисунок 1 – Форма таблицы

Количество граф и строк, а также их размеры зависят от содержания таблицы. Высота строк должна быть не менее 8 мм.

Таблицы, как правило, ограничивают линиями.

Таблицы нумеруют арабскими цифрами (без знака №) в пределах раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: Таблица 1.2. Слово “Таблица” с номером таблицы помещают над левым верхним углом таблицы перед тематическим заголовком (если он есть). Тематический заголовок таблицы выполняют строчными буквами с первой прописной. Если таблицы приводятся в приложениях, то нумерация производится в каждом из них, начиная с номера 1, с добавлением обозначения приложения перед номером, например: Таблица А .1.

Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Заголовки записывают в единственном числе, знаки препинания в конце заголовков не ставят.

Диагональное деление головки таблицы не допускается. Графу “Номер по порядку” в таблицу не включают. При необходимости нумерации порядковые номера показателей, параметров или других данных указывают перед их наименованием в боковике таблицы. Нумерация граф допускается в случае ссылок на них в тексте документа, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

Слово «Таблица» указывают один раз, над другими частями таблицы пишут слова «Продолжение таблицы ...» с указанием номера (обозначения) таблицы. Тематический заголовок помещают только над первой частью таблицы.

Таблицу с большим количеством граф и строк допускается делить на части и помещать одну часть над другой в пределах одной страницы. Если строки или графы таблицы выходят за формат листа, то в первом случае в каждой части таблицы повторяют ее головку, во втором случае – боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменить соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы (или) строки первой части таблицы. Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, заменяют кавычками. Многословный заголовок при первом повторении его заменяют словами “то же”, а далее кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических формул и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в таблице не приводят, то в графе ставят прочерк.

Если все параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины, обозначение единицы измерения помещают над таблицей справа. Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, то их указывают в заголовке каждой графы. Если все данные в строке приведены для одной физической величины, то единицу физической величины указывают в соответствующей строке боковика таблицы. Включать в таблицу отдельную графу “Единица измерения” не допускается.

Числовые значения величин в каждой графе должны иметь одинаковое количество десятичных знаков.

Сноски к данным располагают в конце таблицы над линией, обозначающей конец таблицы.

На все таблицы документа должны быть ссылки в тексте документа. При ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Материал, дополняющий текст документа, рекомендуется помещать в приложениях на листах формата А4. Допускается приложение оформлять на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2, А1. Приложения оформляются как продолжение данного документа на последующих его листах.

Графическая часть содержит: генплан проектируемого объекта (животноводческая ферма, птицеферма и т.д.) с нанесением инженерных коммуникаций (электро-, водо- и теплоснабжение, канализация); план и разрез животноводческого помещения, производственного цеха с размещением технологического оборудования. Размещение оборудования в животноводческих и производственных помещениях осуществляется согласно общепринятым методикам. Масштаб генерального плана подбирается в зависимости от плотности застройки животноводческой фермы или комплекса. План-разрез коровника выполняется в масштабе 1:50; 1:100. Технологическая линия – в виде схемы без масштаба. Листы должны иметь угловой штамп и рамку. Размер площади участка, занимаемого комплексом, фермой, а также выгульными площадками, определяется нормативами. Постройки и сооружения на генеральном плане должны быть расположены с учетом следующих требований:

- 1) четкое зонирование территории (административно хозяйственная, производственная, хранения и приготовления кормов, хранения навоза и приготовления компостов, ветеринарно-санитарная);

2) оптимальное расположение зон и зданий с целью обеспечения поточности производственного процесса с минимальным перемещением потоков корма, продукции и навоза;

3) обеспечение максимального блокирования соединения переходами зданий основного и вспомогательного назначения;

4) здания и сооружения, к которым необходим подъезд внешнего транспорта, располагать на границах зон комплекса. Расстояние между зданиями и сооружениями должно соответствовать противопожарным и санитарным требованиям;

5) в северных и центральных районах России производственные постройки на генеральном плане необходимо ориентировать продольной осью с севера на юг, а в южных – с запада на восток.

В зависимости от рельефа местности, господствующих ветров и других местных условий, допускается отклонение от указанных направлений до 30 градусов.

Библиографическое описание литературных источников, приводимых в списке литературы, следует выполнять в соответствии с ГОСТ 7.1.

При описании однотомного издания (книги) указывают фамилию и инициалы автора или авторов, основное заглавие, (при наличии), сведения о других лицах, сведения о повторности издания, месте издания (первом) издательство, дату издания, количество страниц, сведения об иллюстрациях, примечание.

При многотомном издании дополнительно указывают сведения о количестве томов (книг).

Если книга имеет не более трех авторов, то их фамилии с инициалами указываются перед заглавием, свыше трех – после заглавия, например:

1. Борознин, В.А. Проектирование механизированных поточно-технологических линий в животноводстве: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / В.А. Борознин, Е.Т. Русяева, А.Г. Родина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – 92 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107820> (дата обращения: 25.01.2024).

2. Фролов, В.Ю. Машины и технологии в молочном животноводстве: учебное пособие / В.Ю. Фролов, Д.П. Сысоев, С.М. Сидоренко. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-2418-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная

система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209798> (дата обращения: 25.01.2024).

При описании составной части документа (статьи) приводят сначала сведения о составной части, а затем сведения о документе, в котором она помещена. После сведений о документе приводят примечания, относящиеся к составной части, а потом к документу в целом. Перед сведениями о документе, в котором помещена составная часть, применяют знак две косые черты с пробелом в один знак до и после двойной черты.

Если документ, в котором помещена составная часть, является книгой или другим разовым изданием, то сведения об этом документе приводят, как для однотомного издания (книги).

При указании места издания не допускается сокращения: – Москва; СПб – Санкт-Петербург. Названия городов пишутся полностью.

Список использованной литературы составляют по порядку изложения. При использовании иностранной литературы последнюю помещают за отечественной. Стандарты и нормы в список литературы не включают. Ссылку на литературный источник в тексте осуществляют указанием ее порядкового номера, заключенного в квадратные скобки, например, [4] или другим способом в соответствии с ГОСТ Р7.05.

Приложения

Материал, дополняющий текст документа, рекомендуется помещать в приложениях на листах формата А4. Допускается приложение оформлять на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2, А1. Приложения оформляются как продолжение данного документа на последующих его листах.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием вверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывается относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их обозначений и заголовков.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

2 Проектирование генерального плана фермы

2.1 Требования к генеральным планам животноводческих ферм

Генеральным планом или проектом планировки называется графически оформленный план территории животноводческой фермы (комплекса), на котором нанесены все здания, сооружения и коммуникации (как существующих, так и проектируемых), размещенные в полном соответствии с планом перспективного развития всего хозяйства и данной фермы в частности.

Генплан является исходным техническим документом, определяющим взаимосвязь всего комплекса сооружений и коммуникаций, совместное использование которых должно обеспечить нормальную производственную деятельность фермы (комплекса) как целостной хозяйственной единицы.

Разработка генплана осуществляется с учетом производственных, экономических, зооветеринарных, строительных, противопожарных и местных природных условий.

Генеральный план животноводческих ферм (комплексов) выполняется в масштабе, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, а для птицефабрик можно использовать масштаб генплана 1:2000, с нанесением рельефа местности и указанием розы ветров. Конфигурация территории фермы (комплекса, птицефабрик) должна приближаться к форме квадрата, что дает возможность компактно разместить основные и вспомогательные здания, а также значительно снизить транспортные расходы на ферме (комплексе).

При выборе нового земельного участка для строительства животноводческой фермы (комплекса) необходимо учитывать наличие дорог, пастбищ, водоисточников, близость населенных пунктов и другие факторы. Уровень грунтовых вод на участке в период наивысшего подъема должен находиться на расстоянии не менее 1 м от пола, наиболее заглубленного в грунт помещения. Участок должен быть ровным или с уклоном в пределах до 100 и ниже по рельефу местности населенного пункта, и с подветренной стороны по отношению к господствующим ветрам жилого сектора на расстоянии от последнего не менее 200 м для ферм крупного рогатого скота и свиноводческих, 150 м – для овцеводческих, 500 м – для птицеводческих.

Здания для содержания животных располагают в меридиональном направлении в северных и центральных частях РФ, а в южных

зонах – в широтном. Допускается отклонение длинной оси здания на угол до 30° в обе стороны от основного направления. По отношению к господствующим ветрам здание располагают торцом или одним из углов здания. Расстояния между постройками должны обеспечивать проветривание территории фермы (комплекса) при естественном движении потоков воздуха, а также необходимо учитывать допустимые санитарно-ветеринарные и противопожарные разрывы между зданиями. Склады топлива, ТСМ, минеральных удобрений и другие объекты, опасные в санитарном и пожарном отношении, устраивают на расстоянии не ближе 300 м от фермы (комплекса) с подветренной стороны и ниже по рельефу местности.

Размер площади земельного участка, занимаемого фермой (комплексом), определяется нормативами, изложенными в НТП.

Визуально всю территорию животноводческой фермы (комплекса, птицефабрики) можно разбить на четыре зоны:

- основная производственная зона;
- зона приготовления и хранения кормов;
- административно-хозяйственная зона;
- зооветеринарная зона.

За территорией фермы (комплекса) необходимо предусмотреть участок по хранению и переработке навоза (помета).

На каждой животноводческой ферме (комплексе) имеются здания и сооружения, которые по своему назначению разделяются на основные и вспомогательные. К первым относятся коровники, свинарники, овчарни, птичники и т.п., то есть те здания, в которых содержатся животные и птицы. Ко вторым – кормоцех, молочный блок, силосно-сенажные траншеи, хранилище корнеклубнеплодов, склады для кормов и подстилки, навозохранилище и цех по переработке навоза и т.п.

Основные производственные постройки обычно размещают на участке параллельно в один или несколько рядов.

При этом учитывают требуемые зооветеринарные и противопожарные разрывы. Во всех случаях расстояние выбирают по большему его значению.

На территории фермы (комплекса) выделяют основную транспортную магистраль шириной 6 м через центральную часть и по периметру. От магистрали к отдельным зданиям и сооружениям прокладывают дорогу шириной 3,5 м. По периметру территории фермы (комплекса) устраивают ограждения, вдоль которых сажают зеленые

насаждения шириной 5–6 м. На всех выездных и въездных воротах фермы (комплекса) устанавливают дезбарьеры размерами 3x10x0,2 м.

Роза ветров – векторная диаграмма, характеризующая в метеорологии и климатологии режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям и выглядит как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях (румбах горизонта), пропорциональны повторяемости ветров этих направлений ("откуда" дует ветер).

Розу ветров учитывают при проектировании генерального плана фермы, взаимного расположения основных построек, хранилищ кормов, навозохранилища.

Роза ветров, построенная по реальным данным наблюдений, позволяет по длине лучей построенного многоугольника выявить направление господствующего или преобладающего ветра, со стороны которого чаще всего приходит воздушный поток в данную местность. Поэтому настоящая роза ветров, построенная на основании ряда наблюдений, может иметь существенные различия длин разных лучей.

В соответствии с санитарно-гигиеническими и зооветеринарными требованиями территория животноводческого предприятия должна располагаться на определенном удалении от жилых построек (санитарно-защитная зона) и от производственных объектов (зооветеринарные расстояния).

Санитарно-защитная зона служит для предохранения жилого района от вредностей (микроорганизмы, пыль, неприятные запахи и т. п.), выделяемых в процессе производства в окружающую среду.

Санитарно-защитная зона служит для предохранения жилого района от вредностей (микроорганизмы, пыль, неприятные запахи и т. п.), выделяемых в процессе производства в окружающую среду. Ширину зоны между животноводческим предприятием и населенным пунктом определяют согласно санитарным нормам в зависимости от типа предприятия: В соответствии с санитарной классификацией СанПиН 2.2.1./2.1.1.1031-01 установлены следующие минимальные размеры санитарно-защитной зоны в зависимости от класса предприятий, производств, объектов:

- предприятия первого класса – 1000 метров;
- предприятия второго класса – 500 метров;
- предприятия третьего класса – 300 метров;

- предприятия четвертого класса – 100 метров;
- предприятия пятого класса – 50 метров.

Минимальную ширину зоны между животноводческим предприятием и населенным пунктом определяют согласно санитарным нормам СанПиН 2.2.1./2.1.1.1031-01 в зависимости от класса предприятия по санитарной классификации:

класс I (свиноводческие комплексы, птицефабрики, комплексы крупного рогатого скота) – санитарно-защитная зона 1000 м; класс II (свинофермы, фермы звероводческие (норки, лисы и др.) – санитарно-защитная зона 500 м; класс III (фермы крупного рогатого скота, овцеводческие, коневодческие, птицеводческие) – санитарно-защитная зона 300 м; класс IV (кролиководческие фермы, постройки для содержания животных и птицы частного пользования, ветеринарные лечебницы) – санитарно-защитная зона 100 м.

Зооветеринарные расстояния (разрывы) между животноводческими предприятиями, а также между предприятиями и отдельными производственными объектами (табл. Приложение) устанавливают согласно нормам технологического проектирования.

При выборе площадки для строительства учитывают требования по обеспечению защиты воздушного бассейна, источников водоснабжения, водоемов, почвы от загрязнения производственными выбросами и стоками. Территорию предприятия следует располагать относительно жилой зоны с подветренной стороны по направлению преобладающих ветров, но по отношению к источникам загрязнения воздуха – с наветренной стороны. Если населенный пункт расположен у реки, то территорию отводят ниже по течению реки, чтобы исключить загрязнение водоема, прилегающего к населенному пункту. При этом между предприятием и водоемом должна быть незастроенная прибрежная полоса шириной не менее 40 м.

2.2 Требования к участку и определение размера территории фермы

При выборе площадки для строительства учитывают требования по обеспечению защиты воздушного бассейна, источников водоснабжения, водоемов, почвы от загрязнения производственными выбросами и стоками. Территорию предприятия следует располагать относительно жилой зоны с подветренной стороны по направлению пре-

обладающих ветров, но по отношению к источникам загрязнения воздуха – с наветренной стороны.

Если населенный пункт расположен у реки, то территорию отводят ниже по течению реки, чтобы исключить загрязнение водоема, прилегающего к населенному пункту. При этом между предприятием и водоемом должна быть незастроенная прибрежная полоса шириной не менее 40 м.

Одним из важных санитарно-гигиенических вопросов, решаемых при выборе территории, является и определение места сброса сточных вод.

Участок для застройки должен располагаться на возвышенном сухом месте, не затопляемом дождевыми и талыми водами или во время паводков и разлива рек (отметки площадки предприятия должны находиться на 0,5 м выше расчетного горизонта высоких вод). Территория не должна пересекаться транзитной дорогой, рекой, оврагами. Гидрогеологические условия площадки считают благоприятными при залегании водоносных горизонтов на глубине более 5 м, а напорных – более 12 м.

Рекомендуется, чтобы рельеф территории был ровный, с небольшими уклонами (0,3–1 %), позволяющими вести строительство при меньшем объеме земляных работ и отводить поверхностные воды в сторону, противоположную жилой зоне. На территории или вблизи нее должен быть источник водоснабжения, обеспечивающий потребность в доброкачественной воде для питья, производственных, хозяйственных и противопожарных нужд. Место водозабора из поверхностных водоисточников выбирают по течению реки выше производственной и жилой зоны поселка.

Участок должен быть расположен: в сухом незатопляемом месте и иметь уклон, обеспечивающий сток поверхностных вод; вблизи источника электроснабжения и естественных водоемов, обеспечивающее достаточное количество воды.

Каждая ферма должна размещаться на расстоянии не ближе 300 м от жилого района. Вдоль границ фермы следует создать зеленую зону. К выбранному участку необходим удобный подъезд.

Размер территории фермы определяется как сумма площадей, занятых производственными зданиями, санитарными разрывами между ними, дорогами и защитными зонами. Площадь фермы или комплекса $F(\text{м}^2)$ определяем по заданному числу голов скота m и удельной площади на 1 голову $f' = 200 \text{ м}^2$

Тогда общая площадь земельного участка:

$$F = m \cdot f' , \quad (2.1)$$

где m – количество коров на ферме

Рассчитанный земельный участок должен иметь соотношение сторон (ширины и длины) 1:1,5.

Тогда длина участка:

$$b = 1,5 \cdot a , \quad (2.2)$$

где a – ширина участка.

$$a = \sqrt{\frac{F}{1,5}} \quad (2.3)$$

2.3 Определение состава зданий и сооружений фермы

На территории фермы размещены производственные и вспомогательные здания и сооружения. Количество необходимых животноводческих построек n в зависимости от заданного числа голов скота и вместимости выбранных построек определяется по выражению

$$n = \frac{m}{m_{II}} , \quad (2.4)$$

где m – поголовье животных одного вида и одной половозрастной группы;

m_{II} – поголовье животных, размещаемых в одном помещении.

Размещение построек и оформление плана фермы

Генеральный план фермы выполняем на листе 2 графической части проекта в масштабе 1:1000

Коэффициент плотности застройки определяем по формуле:

$$\kappa_3 = \frac{F_3}{F_0} , \quad (2.5)$$

где F_3 – площадь, занятая под застройкой на ферме;

F_0 – общая площадь фермы,

Коэффициент использования участка:

$$\kappa_y = \frac{F_c}{F_0} , \quad (2.6)$$

где F_c – площадь, занятая сооружениями, площадками с твердым покрытием и дорогами.

3 Технология производства продукции животноводства

3.1 Рекомендации по выбору технологии

Основу животноводческого предприятия, как и любого промышленного, составляет технология производства. Поэтому проектирование строительства или реконструкции животноводческих объектов начинают с разработки технологии производства продуктов животноводства.

Система содержания животных и птицы в значительной мере предопределяет технологию производства продукции животноводства. Перспективная технология содержания животных и птицы должна предусматривать удобное размещение животных и птицы, внедрение комплексной механизации, автоматизации и научной организации труда.

Технология производства продуктов животноводства представляет собой систему мероприятий, в которых целесообразно увязаны биологические особенности животных с техническими и организационно-экономическими сторонами производства. Она включает все вопросы содержания, кормления и разведения животных на предприятии, в том числе размещение, комплектование стада, обеспечение микроклимата, навозоудаление, ветеринарное и инженерное обеспечение, а также информацию (учет), организацию и оплату труда.

Технологию производства разрабатывают с учетом конкретных природных и экономических условий района строительства, имеющих или предполагаемых средств механизации производственных процессов с целью получения в требуемом количестве и в установленные сроки высококачественной продукции при минимальных затратах труда и материально-технических ресурсов.

Содержание, объем и детальность проработки технологических вопросов определяются этапами создания проекта, важнейшие из которых – составление схемы генерального плана и разработка объемно-планировочных решений.

К этому этапу проектирования должны быть приняты основные технологические решения, связанные с содержанием животных на разных этапах эксплуатационного периода, комплектацией и оборотом стада, организацией технологических процессов и разработкой циклограммы, показывающей ход производственного процесса во времени, а также выбраны системы механизации производства.

Производственные процессы представляют собой сочетание отдельных технологических операций, которые можно выполнять с помощью стационарных и мобильных средств механизации. Выбор способов механизации и технологического оборудования оказывает существенное влияние на строительные решения и взаимное расположение зданий и сооружений.

В числе исходных данных, необходимых для принятия объемно-планировочных решений, обосновывают необходимое число скотомест, годовую потребность в кормах и подстилке, выход навоза. Расчеты выполняют на основе норм технологического проектирования предприятий для соответствующего вида животных.

Выбор того или иного вида технологического процесса зависит от специализации фермы, общего поголовья и структуры стада.

Система содержания животных и птицы в значительной мере предопределяет технологию производства продукции животноводства. Перспективная технология содержания животных и птицы должна предусматривать удобное размещение животных и птицы, внедрение комплексной механизации, автоматизации и научной организации труда.

На молочных фермах и комплексах получили распространение сменно-поточная, поточно-цеховая и индустриально-фазовая системы содержания животных.

Сменно-поточная система основана на использовании для всех животных на комплексе (ферме) одного кормодоильного зала, кормление и доение в котором проводят по смещенному графику. Такая система содержания позволяет уменьшить капиталовложения в расчете на одну голову, увеличить коэффициент использования оборудования и повысить производительность труда, как при привязном (при наличии групповой привязи), так и при беспривязном содержании животных.

Поточно-цеховая система заключается в том, что на комплексе (ферме) создаются специализированные цехи (по получению приплода, дорастиванию животных, получению продукции и др.), в которых работники заняты выполнением однотипных работ, что позволяет увеличить производительность труда и улучшить качество работ.

Индустриально-фазовая система – это поточно-цеховая система содержания животных, но с индивидуальным закреплением коров и передвижением их только в родильный цех. Остальные животные

находятся на месте. В зависимости от их состояния применяют фазовое кормление.

Преимущество одной системы перед другой необходимо определять для ферм, находящихся в одинаковых условиях в отношении климата, наличия кормов, подстилки, пастбищ, пород скота, технической оснащённости, квалификации обслуживающего персонала.

Фермы с беспривязным содержанием – самый оптимальный вариант для ферм с большим поголовьем крупного рогатого скота, от 200 голов. Беспривязное содержание актуально для крупных молочно-товарных ферм. Беспривязное содержание скота позволяет существенно снизить затраты труда. Коровы перемещаются по коровнику абсолютно свободно. Из-за отсутствия надобности привязывать и отвязывать скот работа животноводов упрощается.

При беспривязном содержании животные разделены на физиологические группы и содержатся в индивидуальных боксах на мягких ковриках или соломенной подстилке. Доеение осуществляется в доильном зале, например установкой типа «Елочка» на 5–10 аппаратов в зависимости от поголовья.

Преимущества беспривязного способа:

1. Беспривязный способ наиболее естественен для животных.
2. Производительность труда намного выше по сравнению с привязным способом.
3. При таком способе создаются благоприятные условия для повышения качества молока за счет сокращения длины молокопроводов в доильном зале.
4. На фермах с беспривязным содержанием в полной мере можно использовать различные автоматизированные системы управления.

На фермах с беспривязным содержанием скота выделены:

- зоны/боксы для отела;
- зона для мелкогруппового содержания телят от 10 дней до 6 месяцев;
- зона содержания телочек старших возрастов в индивидуальных боксах;
- зоны содержания коров;
- зона ветеринарной обработки;
- доильный зал с машинным отделением;
- помещения для персонала;
- жижеборник для сбора и хранения навоза.

Фермы с привязным содержанием скота рассчитаны на небольшое поголовье. Как правило – до 200 животных в коровнике. Привязное содержание является традиционной системой содержания молочного скота в России. Трудовые затраты при привязном содержании заметно увеличиваются – животных нужно привязывать и отвязывать на время доения или выгула.

На фермах с привязным содержанием скота выделяют:

- зону содержания дойных коров в стойлах на привязи;
- зону размещения сухостойных коров и осемененных телок в стойлах;
- боксы для отела;
- клетки для содержания новорожденных телят до 10–15 дней;
- групповые боксы для содержания телят до 6 месяцев;
- зону содержания телочек в индивидуальных стойлах с 7 до 15 месяцев;
- машинное отделение с холодильным танком, устройством промывки, вакуумным насосом;
- помещение для персонала;
- систему продольных и поперечных каналов для сбора и транспортировки навоза;
- приямок для сбора и хранения навоза с насосом для выкачки.

На свиноводческих фермах применяют свободно-выгульную, станково-выгульную и безвыгульную системы содержания.

При свободно-выгульной системе свиньи в течение дня через лазы в стене свинарника свободно выходят на выгульные площадки. Такая система содержания используется для ремонтного молодняка, порослят-отъемышей и маток первых трех месяцев супоросности.

При станково-выгульной системе хряков-производителей, маток 3–4 мес. супоросности и подсосных маток с поросятами периодически выпускают индивидуально или отдельными группами на прогулку.

На овцеводческих фермах получили распространение пастбищная и пастбищно-стойловая системы содержания животных.

Пастбищная система рекомендуется в хозяйствах, где имеются в достаточном количестве участки естественных и искусственных пастбищ. Пастбищно-стойловая система применяется в хозяйствах с ограниченными площадями пастбищ.

На птицеводческих фермах применяют клеточное, напольное, вольерное и свободное содержание птицы. Наименее затратно кле-

точное содержание, при котором эффективно используются производственные помещения и корма. Однако в Западной Европе, в связи с принятием закона о гуманном отношении к животным, переходят от клеточного к напольному содержанию.

Правильный выбор системы содержания животных и птицы - один из важнейших факторов, обеспечивающих снижение затрат труда и себестоимости единицы продукции.

3.2 Расчет структуры стада

Специализация фермы принимается согласно заданию. В соответствии с принятой спецификацией и заданным поголовьем животных или птицы рассчитывается структура стада.

Структура стада – это соотношение отдельных половозрастных групп в стаде на определенную дату.

В настоящее время во многих хозяйствах отсутствует группа быков-производителей ввиду широкого применения искусственного осеменения. Специализированные молочные комплексы и фермы могут иметь две или несколько половозрастных групп скота с их различным удельным весом. В зависимости от процентного соотношения групп в стаде, возможно определить специализацию предприятия (молочная, молочно-мясная, мясо-). При составлении плановой структуры стада молочно-товарной фермы необходимо использовать данные таблицы 2. Процентное соотношение половозрастных групп находят исходя из пропорции [5].

Таблица 2 – Структура стада

Группы скота	Поголовье на начало года, гол.	Поголовье на конец года, гол.	Структура стада, %
Коровы	500	519	35,7
Нетели	104	108	7,43
Ремонтные телки старше года	98	102	7,1
Ремонтные телки до года	200	208	14,3
Сверхремонтный молодняк старше года	124	129	8,8
Сверхремонтный молодняк до года	373	387	26,6
Итого	1399	1453	100

Удельный вес коров в структуре стада самый большой, составляет 35,7 – это значит, что хозяйство молочно-мясного направления продуктивности. Сверхремонтный молодняк до года составляет 26,6 %.

Производство свинины в хозяйствах во многом определяется фактической структурой стада на начало года. Структура стада – это процентное соотношение в стаде половых и возрастных групп животных. Структура стада должна соответствовать направлению свиноводства (товарное, племенное) и его специализации (репродукция, откорм), особенностям организации и экономики воспроизводства и выращивания свиней.

В племенных хозяйствах, занимающихся производством чистопородного племенного молодняка, в состав стада входят основные и проверяемые свиноматки, хряки-производители, ремонтный молодняк и молодняк, предназначенный для продажи на племя. Реализуют последних в 5,5–6 месяцев живой массой 70–90 кг. В неплеменных хозяйствах с законченным циклом производства основной продукцией является откормочный молодняк, а в хозяйствах-репродукторах, поставляющих для откорма молодняк другим хозяйствам, – поросята-сосуны и поросята-отъемыши (табл. 3).

Таблица 3 – Примерная структура стада в свиноводческих хозяйствах

Производственные группы животных	Типы хозяйств				
		откормочные	с законченным циклом		
племенные	репродукторные				
средние фермы	крупные комплексы				
Хряки основные	1,0	0,06	–	1,0	0,07
Хряки ремонтные	0,5	0,04	–	0,5	0,03
Матки основные	8–10	8–10	–	6–7	4,5
Матки проверяемые	4–5	8–15	–	4–5	3,0
Поросята-сосуны	18–20	34–40	–	17–18	10–11
Поросята-отъемыши	15–18	34–40	–	16–17	32–33
Откормочное поголовье	1–1,5	1–1,5		54–61	47,2–48,2
в т.ч. молодняк	1–1,5	1–1,5	92–95	54–60	47–48

Соответствующая структура стада для определенного хозяйства позволяет рационально организовать использование производственных площадей, кормов, а также наиболее правильно составлять ежемесячный и годовой оборот стада. Под оборотом стада понимают изменение в стаде поголовья свиней различных половозрастных групп за определенный период времени. Оборот стада отражает получение, перевод из одной возрастной группы в другую, приобретение, выбытие, реализацию животных и т.д. Годовой оборот стада составляют на основе месячного движения поголовья. Важной составной частью оборота стада является составление плана случки и опоросов основных и проверяемых маток, оптимальное соотношение которых в племенных хозяйствах 0,8–1,0, в товарных – 1,0–0,6.

Первично формировать стадо можно несколькими способами. По первому варианту в хозяйство завозят свинок в возрасте 3–4 месяца с живой массой 35–45 кг в количестве, превышающем планируемое поголовье маток в два раза. Последующий ремонт стада предполагается за счет свинок, выращенных в своем хозяйстве. Недостаток его состоит в том, что приходится завозить свинок в 2 раза больше, а это стоит больших денег. И наконец, если не будут созданы соответствующие условия для дальнейшего выращивания свинок в своем хозяйстве, то в последующем они будут иметь низкую продуктивность и более 50 % их бракуют после первого опороса.

Второй способ заключается в том, что свинок закупают в возрасте 6–7 месяцев с живой массой 90–100 кг после оценки их по собственной продуктивности. После 30–дневного карантина свинок готовят к случке. В этом случае свинок завозят на 10–20 % больше, чем планируется иметь маток. Стоимость закупаемых свинок возрастает, но она оправдывает себя тем, что на несколько месяцев сокращается время до получения первого приплода и снижается процент браковки маток после первого опороса.

По третьему варианту завозят свинок разного возраста и живой массы с поэтапным вводом свиней в воспроизводство. Помимо облегчения платежей (затраты на покупку распределяются на длительный срок), создаются более благоприятные условия для качественной отработки технологии, ветеринарного обслуживания, особенно если свинки закупаются в нескольких хозяйствах.

Четвертый вариант комплектования предусматривает комплектование и последующий ремонт стада ремонтным молодняком, полученным и выращенным на собственной племенной ферме, которая

должна быть введена в эксплуатацию, как минимум, за 1,5 года до работы комплекса.

В хозяйствах промышленного типа основной структурной единицей стада свиней является технологическая (производственная) группа, объединяющая животных с учетом их назначения, пола, возраста и физиологического состояния.

По производственному назначению различают следующие основные группы свиней:

1. Хряки-производители (для получения потомства) и хряки-пробники (для половой стимуляции и выявления охоты).

2. Свиноматки основные и проверяемые, среди которых по физиологическому состоянию и особенностям размещения по специализированным помещениям выделяются:

– свиноматки холостые (отобранные для осеменения после отъема поросят);

– свиноматки условно-супоросные (легкосупоросные) до установления супоросности (1–32 дня супоросности);

– свиноматки супоросные (с 33 по 107–110 день);

– тяжелосупоросные (в конце супоросности 111–115 дней);

– свиноматки подсосные (на крупных комплексах 26–35, на средних – 40–45 дней, на небольших товарных фермах – 55–60 дней).

3. Поросята-сосуны.

4. Поросята на дорастивании (после отъема от свиноматок).

5. Молодняк на откорме.

6. Ремонтный молодняк.

Структура стада овец. Зависит от уровня воспроизводства, назначения (племенное, товарное), специализации и природно-экономических условий хозяйства. Основным показателем структуры стада – процент маток в стаде. Увеличение численности овец и выход продукции находятся в прямой связи с количеством маток в стаде и использованием их для получения ягнят. Структуру стада общепринято определять на начало года.

В хозяйствах шерстного и шерстно-мясного направления в стаде рекомендуется держать 50–60 % маток, до 12 % валухов (для получения шерсти). В хозяйствах полутонкорунного направления доля маток составляет 55–75 %, валухов – до 15 %. Овцеводство мясо-шерстного и мясо-сального направления характеризуется более высоким содержанием (65–80 %) маток в стаде. В скороспелом мясном овцеводстве лучше всего иметь структуру стада, в которой доля ма-

точного поголовья составляет 70–80 %. В романовском овцеводстве доля маток в стаде 50–70 %, в смушковом овцеводстве при интенсивном ведении хозяйства – 75–80 %. В хозяйствах шубного направления на 100 овец содержат 65–70 маток.

Примерные структуры стада на птицефермах:

- куры несушки 85–90 %;
- петухи 10–15 %.

Структура стада зависит от специализации птицефабрик и ферм, возраста и половой зрелости птицы, срока службы самцов и самок, способов содержания и комплектования стада.

Одногодичный срок использования кур-несушек промышленного стада применяют на птицефабриках и фермах яичного направления при интенсивном клеточном содержании; двухгодичный – на фермах с выгульным содержанием и трехгодичный – в племенных хозяйствах. Ограниченные сроки связаны со снижением яйценоскости кур-несушек на втором году на 15–20 %, на третьем – на 20–30 %. Кроме того, куры прекращают яйцекладку во время линьки. Снижение выхода яиц в этот период можно компенсировать многократным комплектованием стада молодками.

Структура стада на кролиководческих фермах. Для правильного ведения племенной работы основное стадо кроликов на фермах делят на племенное ядро и пользовательное стадо. Племенное ядро на всех фермах предназначено для получения ремонтного молодняка. Пользовательное стадо обеспечивает производство племенного молодняка на племенной ферме для продажи в другие хозяйства, а на товарной ферме – на мясо и шкурку. Размер племенного ядра в хозяйстве определяют исходя из процента ремонта стада, который, в свою очередь, зависит от продолжительности хозяйственного использования кроликов основного стада.

При шедовой системе содержания в племенное ядро отбирают 30–40 % ремонтного молодняка от первых двух окролов исходя из годовой потребности в ремонте основного стада. В крольчатниках при круглогодовом воспроизводстве ремонт основного стада производят на 25–30 % после каждого окрола.

Структура стада в курсовой работе рассчитывается с использованием выбранных выше данных по процентному соотношению и оформляется в виде таблицы.

Полученные результаты по каждой группе животных (головы) применяются в дальнейших расчетах условно как среднегодовое поголовье.

Структура стада для ферм крупного рогатого скота, оптимальная структура стада для свиноводческих хозяйств с равномерными круглогодичными опоросами и примерная структура стада овец разных направлений продуктивности приведены в приложении.

3.3 Выбор системы и способа содержания животных

Способ содержания животных или птицы на комплексе или птицефабрике обосновывается в соответствии с заданием курсового проекта. При этом следует учитывать, что способ содержания животного или птицы оказывает очень большое влияние на выбор схемы технологических процессов и выбора машин и оборудования.

При проектировании ферм крупного рогатого скота могут быть приняты два основных способа содержания: привязный и беспривязный.

Способы привязного содержания скота:

1. Круглогодичное стойловое содержание. Коровы зимой и летом содержатся в коровниках на привязи и выпускаются только на прогулку. Этот способ распространен в хозяйствах, не имеющих пастбищ.

2. Стойлово-пастбищное содержание – характеризуется тем, что зимой коровы находятся в стойлах на привязи, а летом на пастбищах. Этот способ применяют в хозяйствах, имеющих пастбища на расстоянии не более 3 км от скотных дворов.

3. Стойлово-лагерно-пастбищное содержание. Зимой коровы находятся на привязи на ферме, а летом их перегоняют или перевозят на отдельные пастбища. Вблизи пастбищ строят летние лагеря.

Способы беспривязного содержания скота:

1. Свободно-выгульный на глубокой несменяемой подстилке. В помещении для коров при этом способе не делают стойл. К коровникам примыкают открытые выгульно-кормовые площадки с твердым покрытием. Этот способ возможен в хозяйствах, обеспеченных в достатке кормами, и в зонах с теплой зимой.

2. Беспривязно-боксовое содержание скота характеризуется тем, что животные находятся в помещениях, оборудованных боксами для отдыха животных. Размер бокса такой, чтобы корова могла удобно

лежать в нем, а выходя, не разворачивалась, тогда боксы остаются чистыми.

3. Комбинированный.

Фермы с беспривязным содержанием – самый оптимальный вариант для ферм с большим поголовьем крупного рогатого скота, от 200 голов. Беспривязное содержание актуально для крупных молочно-товарных ферм. Беспривязное содержание скота позволяет существенно снизить затраты труда. Коровы перемещаются по коровнику абсолютно свободно. Из-за отсутствия надобности привязывать и отвязывать скот работа животноводов упрощается.

Преимущества беспривязного способа:

1. Беспривязный способ наиболее естественен для животных.

2. Производительность труда намного выше по сравнению с привязным способом.

3. При таком способе создаются благоприятные условия для повышения качества молока за счет сокращения длины молокопроводов в доильном зале.

4. На фермах с беспривязным содержанием в полной мере можно использовать различные автоматизированные системы управления.

Основными системами содержания свиней являются:

1. Выгульная система содержания животных подразделяется на режимно-выгульную и свободно-выгульную. В первом случае животным предоставляется возможность выходить из помещения на выгульные площадки лишь в то время, которое предусмотрено расписанием дня. При свободно-выгульном – доступ животных к месту выгула свободный. Данная система наиболее целесообразна для племенных хозяйств.

2. Безвыгульная система содержания заключается в том, что животные от рождения до реализации содержатся в помещениях в индивидуальных или групповых станках. Иногда практикуется клеточно-ярусное их содержание. Данная система наиболее распространена в крупных свиноводческих хозяйствах, специализирующихся на откорме свиней.

При проектировании свиноводческих ферм и комплексов следует применять интенсивную технологию, обязательным условием которой является поточная система производства свинины, которая включает четыре этапа технологического процесса.

1) Воспроизводство – осеменение маток, супоросный период, подготовка к осеменению ремонтных свинок.

Супоросных свиноматок в первые два месяца содержат небольшими группами по 10–14 голов, в последний месяц перед опоросом их размещают по отдельным станкам и ежедневно выпускают на прогулку за исключением холодных дней. Летом супоросных свиноматок можно 4–5 часов содержать на пастбищах с хорошим злаково-бобовым травостоем.

2) Репродукция – получение поросят и лактация.

Супоросных свиноматок за 5–7 дней до опороса (но не позже 9) переводят в специальный свинарник-маточник и размещают в индивидуальных станки.

Система содержания подсосных свиноматок в крупных стационарных хозяйствах безвыгульная. На племенных и небольших товарных фермах – выгульная в сочетании с летне-лагерным содержанием.

3) Дорашивание – выращивание молодняка после отъема.

4) Откорм – откорм свиней.

Для выращивания и откорма молодняка применяют одно-, двух-, трехфазную систему.

При однофазном содержании всех поросят одного опороса от матки (т.е. гнездом) оставляют в тех же станках, где они содержались вместе с матерью для дорашивания и откорма. Это позволяет исключить стрессы, связанные с перемещением поросят, улучшить рост молодняка, уменьшить затраты корма на 1 кг прироста.

При двухфазной системе поросят оставляют до передачи на откорм (до 3 месяцев) в тех же станках, где происходит опорос. Отъем проводят в 30 дней. В возрасте 3 месяца их переводят в цех откорма.

Откорм проводят в специализированных помещениях свинарниках-откормочниках. С содержанием свиней группами по 15–20 голов в станках с применением комплексной механизации всех технологических процессов.

Система содержания овец:

Применение различных систем содержания овец обусловлено условиями кормопроизводства, интенсивностью ведения земледелия, природными и ландшафтными факторами.

1. Стойловая система применяется в районах интенсивного земледелия с развитым полевым кормопроизводством. В течение всего времени овцы находятся на стойловом содержании, в зимний период

кормление осуществляется грубыми, сочными и концентрированными кормами, а летом – зелеными кормами.

2. Стойлово-пастбищная или пастбищно-стойловая система применяется в районах с развитым полевым кормопроизводством и определяется продолжительностью стойлового периода и пастбищного летом. Данная система предусматривает наличие культурных пастбищ.

3. Пастбищная система подразделяется на круглогодичную пастбищную и отгонную. Применяется при наличии пастбищ для круглогодичного содержания овец с подкормкой их в зимний период и в период ягнения.

Системы содержания птицы:

1. При напольном способе (помещения без выгулов и с выгулами) птица содержится в широкогабаритных птичниках на глубокой подстилке, планчатых и сетчатых полах. В таких птичниках механизуют все производственные процессы: прием, подготовку и раздачу кормов, сбор яиц, уборку навоза, смену подстилки, поение птицы и другое.

2. В клеточном способе (групповые клетки) птица содержится в клетках при полной или частичной механизации процессов.

В зависимости от количества рядов клеток по горизонтали различают одно-, двух- и четырехрядные батареи, в зависимости от рядов по вертикали 1-, 2-, 3-, 4- и 5 – ярусные батареи.

Пол в клетках сделан с наклоном 5–6° на внешнюю сторону. В зависимости от типа клеточной батареи в клетку можно сажать 6–30 кур, исходя из расчета 400–600 см² на 1 голову.

3. Комбинированное содержание птицы чаще всего применяется в небольших хозяйствах. При выращивании племенного молодняка родительского стада кур и индеек. Цыплята находятся в клеточных батареях до 2-хмесячного возраста, после чего их переводят в лагерные домики, навесы или акклиматизаторы с напольным содержанием.

3.4 Расчет производственных процессов

Комплексная механизация производственного процесса получения продуктов животноводства предусматривает применение не случайного набора машин и оборудования, а взаимодополняющих рабочих машин, позволяющих организовать поточную линию.

Поточно–технологическая линия (ПТЛ) – это совокупность целенаправленно расставленных в соответствии с технологической последовательностью машин, оборудования и обслуживаемых животных в сочетании с животноводческими комплексами и инженерно – строительными сооружениями, совместно обеспечивающими поточно – непрерывное или поточно – прерывное (циклическое) выполнение данного технологического процесса.

Система водоснабжения.

Системой водоснабжения называется комплекс взаимосвязанных машин, оборудования и сооружений, предназначенных для забора воды из источников, подъема ее на высоту, очистки, хранения и транспортирования к местам потребления.

На животноводческих и птицеводческих фермах вода расходуется на поение животных и птицы, а также на технологические, гигиенические, хозяйственные и противопожарные нужды.

Водопроводная сеть является одним из основных элементов системы водоснабжения и неразрывно связана в работе с водоводами, насосными станциями, подающими воду в сеть, а также с регулирующими емкостями (резервуарами и башнями).

Водопроводная сеть должна удовлетворять следующим основным требованиям:

а) обеспечивать подачу заданных количеств воды к местам ее потребления под требуемым напором;

б) обладать достаточной степенью надежности и бесперебойности снабжения водой потребителей.

Кроме того, выполняя поставленные требования, сеть должна быть запроектирована наиболее экономично, т.е. обеспечивать наименьшую величину приведенных затрат на строительство и эксплуатацию как самой сети, так и неразрывно связанных с ней в работе других сооружений системы.

Для поения животных и птицы используют поилки разных конструкций, что обусловлено различием вида животных и птицы, способов их содержания и поиском рациональных устройств, наиболее полно отвечающих технико-экономическим требованиям. Поилки бывают индивидуальные и групповые, стационарные и передвижные.

Поилки должны обеспечивать обслуживаемое поголовье необходимым количеством чистой воды, температура которой должна быть близка к температуре воздуха в помещении животных и птицы.

Тип и число автопоилок выбирают в зависимости от способа содержания, вида животных, птиц и технических характеристик поилок.

Нормой водопотребления называют количество воды в литрах, расходуемое одним потребителем в сутки. Применительно к животным она включает расходы на поение, мойку помещений, молочной посуды, охлаждение молока, приготовление кормов и др.

Потребность в воде на ферме зависит от количества животных и норм водопотребления, установленных для животноводческих и птицеводческих ферм.

Среднесуточный расход воды на ферме $Q_{ср.сут.}$ ($м^3/сут.$) определяется по формуле:

$$Q_{ср.сут.} = 0,001 \cdot (n_1 \cdot q_1 + n_2 \cdot q_2 \dots n_N \cdot q_N), \quad (3.1)$$

где n_1, n_2, \dots, n_n – число потребителей i -го вида, гол.;

q_1, q_2, \dots, q_n – среднесуточная норма потребления воды i -м потребителем, л/сут. (табл. 3.1 – 3.4), в жарких и сухих районах нормы допускается увеличивать на 25 %;

N – общее число потребителей.

Вода на ферме в течение суток расходуется неравномерно.

Максимальный суточный расход $Q_{max.сут.}$ определяется по формуле:

$$Q_{max.сут.} = k_{сут.} \cdot Q_{ср.сут.}, \quad (3.2)$$

где $k_{сут.}$ – коэффициент суточной неравномерности, $k_{сут.} = 1,3$.

Среднечасовой расход $Q_{ср.ч}$ ($м^3/ч$) определяется по формуле:

$$Q_{ср.ч} = \frac{Q_{max.сут.}}{24}, \quad (3.3)$$

Колебания расхода воды на ферме по часам суток, учитывают посредством коэффициента часовой неравномерности $k_ч = 2,5$, и максимальный часовой расход $Q_{max.ч}$ ($м^3/ч$) определяется по формуле:

$$Q_{max.ч} = k_ч \cdot Q_{ср.ч}. \quad (3.4)$$

Для обоснования выбора насосов и расчета поточных линий требуется значение максимального секундного расхода $Q_{max.с}$ ($м^3/с$) определяется по формуле:

$$Q_{н} = \frac{Q_{max.сут.} \cdot k_ч}{T_{н}}, \quad (3.5)$$

Подбор и расчет оборудования для транспортировки корма от места его хранения до места переработки, временного хранения, подготовки кормов к скармливанию выполняются по каждому виду корма, входящего в рацион в соответствии с технологической схемой

подготовки корма и режима работы оборудования (периодического или непрерывного).

Подбор и расчет оборудования для транспортировки корма проводят исходя из требований технологического процесса кормления с учетом утренней, дневной и вечерней выдачи кормов.

За основу берут или максимальную разовую выдачу корма, если корм не предполагается хранить перед подготовкой, или суточную потребность корма, если подготовку корма планируется проводить в одну смену и это не противоречит требованиям технологии подготовки корма.

Подбор и расчет оборудования по данному разделу проводят отдельно по каждому виду корма с составлением поточной линии, включающей в себя операции по транспортировке корма, его подготовки перед скармливанием и временного хранения.

Обоснование и расчет годовой потребности в кормах.

Выбор суточного рациона для стойлового и пастбищного периодов

Рацион выбирается исходя из специализации фермы с учетом способа содержания. В курсовом проекте могут быть использованы схемы рационов для различных групп животных.

При расчетах суточной потребности кормов в пастбищный период допускаются в примерных рационах зимнего периода все грубые и сочные корма заменить на зеленую подкормку на усмотрение студента, но с учетом средней питательности кормов:

Сено – 0,44 к. ед.

Сенная мука – 0,6 к. ед.

Сенаж – 0,3 к. ед.

Корнеплоды – 0,3 к. ед.

Силос – 0,2 к. ед.

Концентраты – 1,0 к. ед.

Общая суточная потребность кормовых единиц для заданной продуктивности определяется по формуле:

$$K = q_i \cdot P_c \cdot m_i, \quad (3.6)$$

где q_i – норма расхода кормов на единицу продукции (на 1 кг молока требуется 1,45 корм.ед. [2]);

P_c – суточный прирост живой массы одной головы, кг;

$$P_c = \frac{P_{\Gamma}}{D_{\Delta}} \quad (3.7)$$

Содержание кормовых единиц в отдельных компонентах рациона в расчёте на одного животного определяем по формуле:

$$K_i = 0,01 \cdot q_i \cdot \varphi_i \cdot P_c, \quad (3.8)$$

где процентное содержание каждого вида корма в рационе [2].

Массовое значение компонентов в суточном рационе одного потребителя определяем из выражения:

$$A_{i\text{ccy}} = \frac{K_i}{C_i}, \quad (3.9)$$

где C_i – питательная ценность i -го вида корма, корм. ед./кг, [2];

Суточную потребность в кормах на всё поголовье для стойлового периода определяем по формуле:

$$A_{\text{cym}} = 0,001 \cdot A_{i\text{ccy}} \cdot m; \quad (3.10)$$

Рассчитываем общий расход кормов, необходимый на стойловый период:

$$A_{\text{cn}} = D_3 \cdot A_{\text{cym}}, \quad (3.11)$$

где D_3 – продолжительность стойлового периода,

Определение годовой потребности в кормах:

$$P_2 = P_c \cdot k \cdot t_{\text{л}} + P_c \cdot k \cdot t_{\text{з}}, \quad (3.12)$$

где P_c – суточный расход кормов в летний и зимний периоды года, кг;

k – коэффициент, учитывающий потери кормов во время хранения и транспортировки:

- для концентрированных кормов и комбикормов $k = 1,10$;
- для корнеплодов и силоса $k = 1,15$;
- для сена и сенажа $k = 1,15$;
- для зеленой массы $k = 1,05$;

$t_{\text{л}}$ – продолжительность летнего периода, дни;

$t_{\text{з}}$ – продолжительность зимнего периода, дни;

Для нечерноземной зоны $t_{\text{л}} = 155$ дней, $t_{\text{з}} = 210$ дней.

Расчет суточной и годовой потребности в кормах может быть проведен с помощью электронно-вычислительной программы.

Расчет потребности в мобильных кормораздатчиках.

Мобильные транспортно-раздающие устройства выбирают исходя требований технологического процесса кормления с учетом массы раздаваемой смеси.

1. Определяем требуемый объем бункера (кузова) мобильного кормораздатчика, исходя из максимальной разовой выдачи корма.

$$V_{\text{тpк}} = \frac{P_{\text{раз max смеси}}}{\beta \cdot \rho_{\text{см}}}, \text{ м}^3, \quad (3.13)$$

где $P_{\text{раз max смеси}}$ – масса смеси, подлежащая раздаче в максимальную разовую дачу, кг;

$\rho_{\text{см}}$ – плотность укладки смеси корма, подлежащей раздаче в максимальную разовую дачу, кг/м³.

2. Выбираем серийно выпускаемый мобильный кормораздатчик объемом бункера (кузова), близким к требуемому.

Расчет потребности в стационарных раздатчиках.

Выбор марки стационарного раздатчика, их числа для обслуживания животных зависит от вида животных и типа животноводческих помещений.

Время разовой раздачи кормов на 100 коров при механизированной загрузке раздатчика не должно превышать 5 минут, при ручной загрузке 20 минут. При совмещении операций раздачи и скармливания время может быть увеличено до 40 минут.

В связи с тем, что основными показателями стационарных кормораздатчиков является длина кормового желоба и обслуживаемое поголовье, определяем длину кормового желоба.

$$L = \frac{M_k \cdot l_{\text{фк}}}{n_k} + B_{\text{пр}}, \text{ м}, \quad (3.14)$$

где $B_{\text{пр}}$ – ширина обслуживаемых проходов по длине кормового желоба, м (принимается с учетом планировки стойлового помещения).

С учетом заданного поголовья, длины кормового желоба и требуемого времени раздачи корма (в соответствии с распорядком дня на ферме) принимаем серийно выпускаемый стационарный кормораздатчик.

Разработка поточно-технологической линии доения коров.

Технологический расчет машинного доения коров сводится к выбору типа и количества требуемых доильных установок, уточнения количества аппаратов, с которыми может работать один мастер, а также к определению некоторых других параметров, определяющих данный процесс.

Выбор типа доильной установки определяется системой содержания животных, степенью подобранности коров по признакам пригодности их к машинному доению, скорости молокоотдачи и годовой продуктивности; уровнем механизации остальных трудоемких процессов; принятой формой организации труда, распорядком дня на ферме и других.

На небольших фермах привязного содержания с годовой продуктивностью животных до 3500 литров, где применяется ручной

труд (сгребание навоза из стойл перед и процессе доения, разбрасывание подстилки, раздача комбикормов и чистка животных) за доярками закрепляется по 20–25 коров. Для доения используются доильные установки с переносными аппаратами со сбором молока в ведра типа АД-100А и ДАС-2Б.

На фермах привязного содержания с комплексной механизацией всех производственных процессов с годовой продуктивностью животных более 2500 литров, когда доярки освобождены от работ, несвязанных с доением, за ними закрепляется по 50 коров и применяют доильные установки для доения переносными аппаратами со сбором молока в молокопровод (АДМ-8, «Импульс» М-620 и другие, приложение).

На товарных фермах беспривязного содержания, где ведется зоотехническая работа, постоянная оценка и перегруппировка животных по продуктивности и скорости молокоотдачи, коров доят на установках с групповыми стаканами (УДЕ-8 типа «Елочка» «другие) и карусельного типа.

На небольших фермах, на которых летом животных содержат в летних лагерях или на пастбищах, коров доят при помощи универсальных передвижных доильных установок (УДС-3А, УДС-3Б).

Определяем производительность линии доения и обработки молока

$$W_{\text{пл}} = \frac{M_{\text{д}} \cdot Q_{\text{год}} \cdot k_{\text{с}} \cdot k_{\text{н}}}{365 \cdot \varphi \cdot T}, \text{ кг/час}, \quad (3.15)$$

где $M_{\text{д}}$ – число дойных коров на ферме, гол;

$Q_{\text{год}}$ – среднегодовой удой фуражной коровы, кг/год (рекомендуется принять 3000–3500 кг/год);

$k_{\text{с}}$ – коэффициент, учитывающий сухостойность коров ($k_{\text{с}} = 0,8 \dots 0,9$);

$k_{\text{н}}$ – коэффициент, учитывающий неравномерность удоя в течении года ($k_{\text{н}} = 1,2 \dots 1,5$);

φ – число доек за день (кратность доения);

T – продолжительность одного разового доения стада коров, час.

Исходя из заданного поголовья дойных коров, принятого способа содержания животных и направления хозяйства принимается тип доильной установки.

Определение требуемого количества доильных установок.

$$N_{\text{уст}} = \frac{M_{\text{к}} \cdot k_{\text{с}}}{m_{\text{ку}}}, \text{ шт} \quad (3.16)$$

где M_k – проектируемое количество коров на ферме, голов;
 k_c – коэффициент, учитывающий процент сухостойных коров;
 $m_{ку}$ – количество коров, которых выдаивают на одной доильной установке, согласно ее технической характеристики.

Продолжительность разового доения коров

$$T = \frac{M_k \cdot k_c}{W_{ту} \cdot N_{уст}}, \text{ час}, \quad (3.17)$$

где $W_{ту}$ – техническая производительность доильной установки, коров/час.

Кратность доения коров в сутки.

$$\varphi = \frac{N_c \cdot (T_{рд} - T_{ло})}{T + T_{тех}}, \quad (3.18)$$

где N_c – число смен (одно- или двухсменная организация труда);

$T_{рд}$ – продолжительность рабочего дня работников фермы, час ($T_{рд} = 8,2$);

$T_{ло}$ – время на отдых и личные надобности работников, час;

$T_{тех}$ – время, затрачиваемое доярками на подготовительно-заключительные работы при каждом доении, час (при трехкратном доении $T_{тех} = 1,5-1,6$ час, при двукратном $T_{тех} = 1-1,4$ час).

3.1.4.5. Число доильных аппаратов необходимых для выдаивания всего стада.

$$Z = \frac{M_d \cdot T_o}{T}, \text{ шт} \quad (3.19)$$

где T_o – основное время, затрачиваемое на доение.

$$T_o = T_p + T_m, \text{ мин},$$

где T_p – время ручных подготовительных операций, мин ($T_p = 0,5-0,6$ мин)

T_m – время доения одной коровы, мин (для трехкратных аппаратов $T_m = 5-6$ мин; при двухтактных $T_m = 3-4$ мин).

Число доильных аппаратов на одну доярку.

$$Z' = \frac{(T_p + T_m)}{T_p}, \text{ шт} \quad (3.20)$$

Разработка поточно-технологической линии удаления навоза

Выбор системы навозоудаления проводится на основе принятых методик.

В коровниках и телятниках целесообразно использовать скребковые и штанговые транспортеры, скреперные установки, шнековые транспортеры самотечный и напорный гидросмыв.

В коровниках для беспривязного содержания скота применяют широкозахватные средства уборки навоза: скреперные установки, бульдозеры.

Для удаления навоза в свинарниках производственной мощностью до 12 тыс. свиней в год применяется механическая система с применением скреперных установок: ТС-1(ПР), ТС-1(ПП), УС-12, УСП-12;

Скребковых транспортеров ТСН-160А, ТСН-3,0Б. На свиноводческих фермах и комплексах с поголовьем свыше 12 тыс. свиней в год применяют, в основном, гидравлические системы удаления навоза.

Выбор системы навозоудаления в овчарнях зависит от способа их содержания. При содержании овец на подстилке уборку навоза проводят 1–2 раз в год бульдозерами. При бесподстилочном содержании овец на щелевых полах и ежедневной уборке навоза применяют скреперные или скребковые транспортеры.

В птичниках для сбора помета применяют канатно-скребковые установки типа МПС, для удаления помета из помещения устанавливают скребковые транспортеры типа ТСН.

Исходными данными для расчета принятой системы навозоудаления являются:

- суточный выход навоза на ферме;
- поголовье животных;
- паспортные технические данные принятой системы навозоудаления.

Расчет требуемой производительности навозоуборочного средства для механического способа удаления навоза.

$$Q_{\text{тр}} = \frac{G_{\text{сут}}}{K \cdot T \cdot \alpha}, \text{ кг/час}, \quad (3.21)$$

где $G_{\text{сут}}$ – количество навоза, которое подлежит удалению в течение суток, кг.

K – принятая кратность уборки навоза.

α – коэффициент, учитывающий неравномерность разового количества навоза, подлежащего уборке.

T – время на разовую уборку, час.

Исходя из требуемой производительности навозоуборочного средства, с учетом технологических решений, принятых с использованием справочной литературы, принимаем серийно выпускаемое навозоуборочное средство.

Определение количества транспортеров.

$$N = \frac{m}{m_1}, \quad (3.22)$$

где m_1 – количество животных обслуживаемых одним транспортером, принимаем 100–200;

m – количество животных на ферме.

Для хранения подстилочного навоза применяют площади с твердым покрытием, оборудованные жижесборниками.

Площадь хранилища для твердого навоза определяется по формуле

$$S_{х.н.} = \frac{Q_{сут} \cdot T}{h \cdot \rho}, \quad (3.23)$$

где $Q_{сут}$ – суточный выход навоза, т.;

T – продолжительность хранения, дн. ($T = 150–180$);

h – высота укладки навоза, м. (обычно 1,5–2,5 м);

ρ – объемная масса навоза, т/м³

Заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации производству, дается в конце курсового проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борознин, В.А. Проектирование механизированных поточно-технологических линий в животноводстве: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / В.А. Борознин, Е.Т. Русяева, А.Г. Родина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – 92 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107820> (дата обращения: 25.01.2024).

2. Гапонова, В.Е. Механизации и автоматизации животноводства: учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния Профиль Технология производства продуктов животноводства (по отраслям) / В.Е. Гапонова, Х.М. Исаев, Е.И. Слезко. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. – 87 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172057> (дата обращения: 25.01.2024).

3. Денисов, С.В. Современные механизированные технологии в животноводстве: методические указания для выполнения курсовой работы / С.В. Денисов, А.Л. Мишанин, Г.С. Бухвалов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 55 с.

4. Земсков, В.И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве [Электронный ресурс]: учебное пособие.– Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 379 с. (дата обращения: 25.01.2024).

5. Зимняков, В.М. Сооружения и оборудование животноводческих ферм и комплексов: учебное пособие / В.М. Зимняков. – Пенза: ПГАУ, 2023. – 167 с. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/824657>.

6. Литвинов, В.И. Механизация и автоматизация в животноводстве: учебное пособие / В.И. Литвинов, Н.Ю. Литвинова. – Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2022. – ISBN 978-5-98076-364-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/256076> (дата обращения: 27.01.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей).

7. Механизация и автоматизация животноводства: методические указания и рекомендации / Ю.А. Киров, А.С. Грецов, С.В. Денисов, А.Л. Мишанин. – Самара: СамГАУ, 2022. – 64 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/278969> (дата обращения: 25.01.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей).

8. Разработка архитектурно-конструктивного проекта производственного здания для крупного рогатого скота: учебно-методическое пособие / А.Н. Шихов, О.В. Третьякова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020 – 158 с.

9. Техническое обеспечение животноводства [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Завражнов [и др.]; Под ред. А.И. Завражнова. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 516 с. Электронный ресурс, режим доступа: e.lanbook.com/book/108449. дата обращения: 25.01.2024).

10. Федоренко, И.Я. Техника и технологии в животноводстве: учебное пособие / И.Я. Федоренко, В.В. Садов //– Барнаул: АГАУ, 2015. – Часть 2 – 2015. – 218 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/137625> (дата обращения: 25.01.2024).

11. Фролов, В.Ю. Машины и технологии в молочном животноводстве: учебное пособие / В.Ю. Фролов, Д.П. Сысоев, С.М. Сидоренко. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-2418-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209798> (дата обращения: 25.01.2024).

12. Хазанов, Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов.– Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 383 с. Электронный ресурс, режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71770. дата обращения: 25.01.2024).

13. Шешунова, Е.В. Механизация животноводства. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (профиль «Машины и оборудование в агробизнесе»)/ Е.В. Шешунова, М.Л. Борисова // ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, – Ярославль, 2019. – 85 с.

14. <https://zaochnik.ru/blog/kak-napisat-analiz-literatury-v-kursovoj-rabote-primer/?ysclid=lswr9beuz7848004305>. – дата обращения: 25.01.2024).

Образец титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Кафедра «Переработка сельскохозяйственной продукции»

Курсовой проект

по дисциплине

«Сооружения и оборудование предприятий отрасли»

на тему: «Проектирование молочной фермы на 800 коров»

Выполнил: студент 241 группы.

технологического факультета А.И. Сидоров

Руководитель: профессор В.М. Зимняков

Пенза 2024

Приложения

Таблица 1 – Зооветеринарные разрывы между животноводческими предприятиями и другими объектами

Наименование животноводческих предприятий и отдельных объектов	Расстояние (м) до предприятий крупного рогатого скота, свиноводческих, коневодческих, овцеводческих
Предприятия крупного рогатого скота фермы комплексы промышленного типа	150 1000
Свиноводческие фермы комплексы промышленного типа	150 1000
Овцеводческие	150
Коневодческие	150
Звероводческие и кролиководческие	300
Птицефермы	200
Птицефабрики	1000
Предприятия по изготовлению вяжущих строительных материалов	300
Железные дороги	300
Автомобильные дороги: общегосударственного и республиканского значения I и II категорий республиканского и областного значения III категории	300 150

Таблица 2 – Показатели минимальной плотности застройки площадок сельскохозяйственных предприятий

Предприятия	Минимальная плотность застройки, %
1	2
Крупного рогатого скота	
Товарные	
Молочные при привязном содержании коров	
на 400 и 600 коров	45; 51
на 800 и 1200 коров	52;55
Молочные при беспривязном содержании коров	
на 400 и 600 коров	45; 51
на 800 и 1200 коров	52;55
Мясные с полным оборотом стада и репродукторные	
на 400 и 600 коров	45
на 800 и 1200 коров	47
Выращивание нетелей	
на 900 и 1200 коров	51
на 2000 и 3000 коров	52
на 4500 и 6000 скотомест	53
Доращивания и откорма крупного рогатого скота	
на 3000 скотомест	38
на 6000 и 12000 скотомест	40
Выращивания телят, доращивания и откорма молодняка	
на 3000 скотомест	38
на 6000 и 12000 скотомест	42
Откормочные площадки	
на 1000 скотомест	55
на 3000 скотомест	57
на 5000 скотомест	59
на 10000 скотомест	61
Свиноводческие	
Товарные	
Репродукторные	
на 6000 голов	35

1	2
на 12000 голов	36
на 24000 голов	38
Откормочные	
на 6000 голов	38
на 12000 голов	40
на 24000 голов	42
С законченным производственным циклом	
на 6000 и 12000 голов	35
на 24000 и 27000 голов	36
на 54000 и 108000 голов	38; 39
Племенные	
на 200 основных маток	45
на 300 основных маток	47
на 600 основных маток	49
Репродукторы по выращиванию ремонтных свинок для комплексов	
на 54000 и 108000 свиней	38; 39
Овцеводческие	
Размещаемые на одной площадке	
Специализированные тонкорунные и полутонкорунные	
на 3000 и 6000 маток	50; 56
на 9000, 12000 и 15000 маток	62; 63; 65
на 3000, 6000 и 9000 голов ремонтного молодняка	50; 56; 62
на 12000 и 15000 голов ремонтного молодняка	63; 65
Специализированные шубные и мясо-шерстно-молочные	
на 500, 1000 и 2000 маток	40; 45; 55
на 3000 и 4000 маток	40; 41
на 1000, 2000 и 3000 голов ремонтного молодняка	52; 55; 56
Откормочные молодняка и взрослого поголовья	
на 1000 и 2000 голов	53; 58
на 5000, 10000 и 15000 голов	58; 60; 63
на 20000, 30000 и 40000 голов	65; 67; 70

1	2
Размещаемые на нескольких площадках	
Тонкорунные и полутонкорунные на 6000, 9000 и 12000 маток	
3000 и 6000 маток	59; 60
513000 голов ремонтного молодняка	50
521000, 2000 и 3000 валухов	55; 53; 50
Шубные и мясо-шерстно-молочные на 1000, 2000 и 3000 маток	
531000 и 2000 маток	50; 52
543000 маток	59
55500 и 1000 голов ремонтного молодняка	55; 55
Площадки для общефермерских объектов обслуживающего назначения	
на 6000 маток	45
на 9000 маток	50
на 12000 маток	52
Неспециализированные с законченным оборотом стада	
Тонкорунные и полутонкорунные	
на 3000 скотомест	50
на 6000 скотомест	56
на 9000 и 12000 скотомест	60; 63
Шубные и мясо-шерстно-молочные	
на 1000 и 2000 скотомест	50; 52
на 3000 скотомест	55
на 4000 и 6000 голов откорма	56; 57
Птицеводческие	
Яичного направления	
на 300 тыс. кур-несушек	25
на 400-500 тыс. кур-несушек:	
- зона промстада	28
- зона ремонтного молодняка	30
- зона родительского стада	31
- зона инкубатория	25
на 600 тыс. кур-несушек:	
- зона промстада	29
- зона ремонтного молодняка	29

1	2
- зона родительского стада	34
- зона инкубатория	34
на 1 млн. кур-несушек:	
- зона промстада	25
- зона ремонтного молодняка	26
- зона родительского стада	26
- зона инкубатория	26
Мясного направления	
Куры-бройлеры	
на 3 млн. бройлеров	28
на 6 и 10 млн. бройлеров:	
- зона промстада	28
- зона ремонтного молодняка	33
- зона родительского стада	33
- зона инкубатория	33
- зона убоя и переработки	23

Таблица 3 – Структура стада для ферм крупного рогатого скота

Половозрастная группа	Структура стада в %				
	Племенные молочномясные хозяйства	Товарные молочномясные хозяйства	Хозяйства с мясным направлением	Хозяйства с молочным направлением и передачей молодняка в 2-месячном возрасте	Хозяйства с молочным направлением и передачей молодняка в 6-месячном возрасте
Коровы	50	40	45	65	60
Нетели	6	6	6	8	7
Телки ст. 1 г.	4	7,2	5	5	4
Телки до 1 г.	21	20	20	15	19
Бычки ст. 1 г.	-	6,8	4	-	-
Бычки до 1 г.	19	20	20	7	10
Итого	100	100	100	100	100

* – При уровне выработки коров 15 % и выходе телят от 100 коров и нетелей 90 % оптимальная структура стада для свиноводческих хозяйств равномерными круглогодовыми опоросами приведена в таблице 2.

Таблица 4 – Структура стада в откормочных комплексах КРС,
(в %)

Группа животных	Средняя масса животных, кг	% от общего поголовья
Первый период откорма		
с 1-до 3-4 мес.	100–110	20–21
с 3-4 до 6 мес.	160–180	18–19
Второй период откорма		
с 6 до 9 мес.	220–250	17–18
с 8 до 12 мес.	190–300	16–17
Третий период откорма		
с 12 до 15 мес.	325–375	13–14
с 15 до 18 мес.	400–450	14–15
Всего:		100

Таблица 5 – Структура стада на свинофермах и комплексах,
(в %)

Группа животных	Средняя масса животных, кг	Тип фермы		
		С законченным циклом производства	Племенные	Репродукторы
Хряки производственные	250	1,5–1	1,5	0,1
Матки холостые	160	0,5–0,9	0,8	1,0
Матки 1 половинны супоросности	180	5–4,5	6,0	8
Матки 2 половинны супоросности	220	2–3,5	4,5	6
Матки подсосные	200	2	3	5
Поросята – сосуны до 2 мес.	20	17–21	20	40
Поросята – отъемыши	40	15–19	18	35
Ремонт молодняк	115	1,8–2,0	4	4
Свинья на откорме	110	53–46		
Откорм выбракованных свиней	140	1,2–1,0	1,2	0,9
Всего:		100	100	100

Таблица 6 – Оптимальная структура стада для свиноводческих хозяйств с равномерными круглогодовыми опоросами

Производственные группы	Структура стада в %	
	Репродуктивное хозяйство	Хозяйство с законченным оборотом стада
Свиноматки	15,3	8,5
Поросята до 2 месяцев	40,7	22,7
Поросята 2-4 месяца	35,6	19,7
Ремонтный молодняк	3,8	2,2
Откормочное поголовье	4,6	46,9
Итого	100	100

* – При искусственном осеменении количество хряков-производителей составляет 0,3-0,4 % стада, а при естественной случке – 1%.

Таблица 7 – Примерная структура стада овец разных направлений продуктивности (%)

Половозрастные группы	Структура стада		
	Шерстное и шерстно-мясное тонкорунное	Мясо-шерстное тонкорунное и полутонкорунное	Шубное
Бараны производители	1–2	1–2	1–2
Матки взрослые	55–70	65–75	65–75
Ремонтный молодняк	18–19	18–29	23–34
Валухи	10–25	–	–

* – Структура стада овец устанавливаются, как правило, на 1 января.

Таблица 8 – Структура стада на птицефабриках, (в %)

Половозрастные группы птицы по возрастам	Направление отрасли	
	Яичное	Бройлерное
от 1 до 30 дней	30	21
от 31 до 60 дней	24	
от 31 до 45 дней		37
от 46 до 61 дней		30
от 61–70 дней		12
от 61 до 150 дней	19	
от 151 до 180 дней	14	
от 180 до 515 дней	13	
Всего	100	100

Нормы площадей животноводческих и птицеводческих помещений в расчете на одну голову, расстояние санитарно-защитной зоны от сельскохозяйственных объектов до жилой застройки, ветеринарные разрывы представлены в табл. 9–11.

Таблица 9 – Нормы площадей для содержания сельскохозяйственных животных

Элементы помещения	Назначение	Предельное поголовье на один элемент помещения, голов	Норма площади на одну голову, м ² для поголовья	
			товарных предприятий	племенного
1	2	3	4	5
Крупно-рогатый скот				
Секции (клетки с групповым содержанием животных)	Для коров (дойных и сухостойных) и нетелей за 2–3 мес. до отела	50	4–5	5
	Для телят от 14–20 – дневного до 3 – месячного возраста	20	1,1	1,32
	Для телят от 3 – до 6 – месячного возраста	20	1,3	1,5
	Для молодняка от 6–8 до 12 – месячного возраста	100	2,5	3,0
	Для молодняка от 12 до 18 – месячного возраста и нетелей до 6...7 – месячной стельности	100	3,0	3,0
	Для коров мясных пород с телятами до 20 – дневного возраста	150	5	5

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
	Для коров мясных пород с телятами в возрасте от 20 дней до 2 мес.	100	5	5
	Для молодняка от откормочных площадках (под навесами)	250	3	3
Боксы	Для коров и нетелей до 2–3 мес. до отела	1	1,9–2,5	1,9–2,5
	Для телят 3–4 месячного возраста	1	0,55	0,55
	Для телят от 3–4 до 6 – месячного возраста	1	0,66	0,72
	Для молодняка:			
	от 6 до 12 – месячного возраста	1	0,91–1,05	1,2
	от 12 до 18 месячного возраста	1	1,12–1,27	1,36
	старше 18 – месячного возраста и нетелей до 6–7 – месячной стельности	1	0,62	1,90
Стойла	Для коров (дойных и сухостойных) и нетелей за 2...3 мес. до отела	1	1,7–2,3	2,1–2,4
	Для коров в родильном отделении:			
	глубокостельных	1	3,0	3,0
	новотельных	1	2,4	2,4
	Для быков – производителей	1	–	3,0...3,3

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
	Для скота на откорме	1	1,5–1,7	–
	Для ремонтных телок в возрасте 15–20 мес.	1	1,2–1,53	1,2–1,53
	Для ремонтных телок в возрасте старше, мес.	1	1,7	1,7
Клетки индивидуальные	Для телят до 14–20 дневного возраста (при бесподстилочном содержании)	1	0,54	0,6
	Для телят до 14–20 – дневного возраста (при содержании на подстилке)	1	1,2	1,2
	Для телят от 2 – суточного до 45 – дневного возраста в индивидуальных домиках на открытом воздухе	1	2,88	2,88
Денники	Для откорма коров	1	9,0	9,0
Свиньи				
Групповые станки	Для хряков проверяемых и пробников	5	2,5	2,5
	Для холостых свиноматок и свиноматок с установленной супоросностью:			

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
	на сплошном полу	12	1,9	2,0
	на щелевом или решетчатом полу	12	1,7	–
	Для поросят – отъемышей на полу:			
	сплошном	25	0,35	0,4
	щелевом	30	0,3	0,3
	Для ремонтного молодняка на полу:			
	сплошном	10	0,8	1,0
	щелевом	15	0,75	–
	Для откормочного молодняка на полу			
	сплошном	30	0,8	–
	щелевом	30	0,65	–
	Для выбракованных свиноматок и хряков на откорме	20	1,2	–
Индивидуальные станки	Для хряков – производителей	1	7,0	7,0
	Для свиноматок за 7–10 дней до опороса подсосных свиноматок с поросятами в возрасте до 2 мес. на полу:			
	сплошном	1	6,5	7,5
	щелевом	1	6,0	–
	Для свиноматок за 7–10 дней до опороса и подсосных поросятами при раннем отъеме поросят (25–35 дней) на полу:			
	сплошном	1	6,0	–
	щелевом	1	3,6–4,0	–

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Овцы				
Индивидуальные клетки	Для баранов – производителей	1	3,0	3,6
	Для маток с ягнятами	1	1,8–2,25	2,16–2,7
Групповые секции	Для баранов – производителей	25	2,0	2,4
	Для баранов – пробников	25	1,8	–
	Для холостых маток	–	1,0	1,2
	Для суягных маток	–	1,7	3,5
	Для подсосных маток с ягнятами в возрасте до 10 дней (в тепляке)	–	1,8–2,25	2,16–2,7
	Для подсосных маток с ягнятами в возрасте старше 10 дней (при зимнем ягнении)	–	1,2–1,7	1,4–2,1
	Для подсосных маток с ягнятами в возрасте старше 10 дней (при весеннем ягнении)	–	1,2–1,4	1,4–1,7
	Для ремонтного молодняка	–	0,7–0,8	0,8–1,0
	Для ягнят при искусственном способе выращивания в возрасте:			
	до 45 дней	–	0,3	–

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
	старше 45 дней до 4 мес.	–	0,4	–
	Для откормочного поголовья:			
	взрослого	–	0,5	–
	молодняка	–	0,4	–
	для валухов	–	0,5	–
Птица при напольном содержании (плотность посадки, гол. на 1м ²)				
Секция птичников при наполь- ном содер- жании	Куры мясояичных пород:			
	промышленное стадо	6,0	–	–
	родительское стадо	5,5	–	–
	Куры мясных пород:			
	промышленное стадо	5,0	–	–
	прародительское стадо	4,5	–	–
	множитель исходных линий	4,0	–	–
	Утки, родительское стадо:			
	легкий кросс и популяции	2,7	–	–
	тяжелый кросс	2,5	–	–
	Утки прародитель- ского стада и мно- житель исходных линий:			
	легкий кросс и популяции	2,5	–	–
	тяжелый кросс	2,5	–	–
Молодняк, выращивае- мый для ре- монта стада	Молодняк кур мясояичных пород при разделении по полу в суточном возрасте:			

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
	промышленное стадо, нед.:			
	1–9	10,0	–	–
	10–17	8,0	–	–
	18–22	6,5	–	–
	родительское стадо, нед.:			
	1–9	9,5	–	–
	10–17	7,0	–	–
	18–22	5,9	–	–
	1–9 (без разделения по полу)	18,0	–	–
	Молодняк кур мясных пород при разделении по полу в суточном возрасте, нед.:			
	1–18(19)	9,0	–	–
	19(20)–26	5,5	–	–
	1–7 (без разделения по полу)	11,0	–	–
Молодняк мясной птицы, выращиваемый на мясо	Цыплята бройлеры, нед.:			
	1–8 (на сетчатом полу)	22,0	–	–
	1–8 (на подстилке)	19,0	–	–
	Отбракованный молодняк племенной птице, нед.:			
	1–8 петушки (на сетчатом полу)	23,0	–	–
	курочки (на сетчатом полу)	25,0	–	–
	петушки (на подстилке)	17,0	–	–
	курочки (на подстилке)	19,0	–	–

Окончание таблицы 9

1	2	3	4	5
	Крупные мясные цыплята (на подстилке) в возрасте, нед.:			
	1–10 курочки	16,0	–	–
	1–10 петушки	14,0	–	–
	Утята в возрасте, нед.:			
	1–3 (легкие и тяжелые кроссы)	18,0		
	4–8 (легкие кроссы и популяции)	10,0		
	4–7 (тяжелые кроссы)	8,0		
	1–8 (легкие кроссы и популяции)	9,5		
	1–7 (тяжелые кроссы)	8,0		

Таблица 10 – Нормы площадей выгульных площадок

Группа животных	Норма площади выгульных площадок (выгульно-кормовых дворов) на одну голову, м ²	
	С твердым покрытием	Без твердого покрытия
Коровы и нетели за 2–3 мес. до отела на молочных фермах	8	15
Молодняк всех возрастов и нетели до 6–7 – месячной стельности	5	10–15
Молодняк и взрослый скот на откормочной площадке Телята старше 3 мес.	5 2	20–25 5
Телята в индивидуальных клетках – домиках с 2 до 45–60 дней	1,8	–
Коровы мясных пород с телятами	8	20–25
Хряки	10	–
Свиноматки (кроме тяжелосупоростных и подсосных)	5	–
Свиноматки тяжелосупоростные (за 7–10 дней до опороса) и подсосные и поросятами	10	–
Ремонтный молодняк	1,5	–
Откормочный молодняк при выгульной системе содержания (в южных районах)	0,8	–
Бараны – производители, бараны-пробники, матки	3	–
Откормочное поголовье и валухи	1	–

Таблица 11 – Расстояния санитарно-защитной зоны от сельскохозяйственных объектов до жилой застройки

Объект	Размер санитарно-защитной зоны, м
Свиноводческие комплексы	1000
Птицефабрики – более 400тыс. кур-несушек и более 3 млн. бройлеров в год	1000
Комплексы крупного рогатого скота	1000
Открытие хранилища навоза и помета	1000
Скотомогильники с захоронением в ямах	1000
Ветеринарно-санитарные заводы	1000
Свинофермы – до 12 тыс. голов	500
Нормы крупного рогатого скота – от 1200 до 2000 голов до 3000 скота – мест для молодняка	500
Фермы птицеводческие – от 100 тыс. до 400 тыс. кур-несушек и от 1 до 3 млн. бройлеров в год.	500
Фермы крупного рогатого скота – менее 1200 (всех специализацией)	300
Фермы овцеводческие на 5–30 тыс. голов	300
Фермы птицеводческие – до 100 тыс. кур-несушек и до 1 млн. бройлеров	300

Таблица 12 – Зооветеринарные расстояния между животноводческими и птицеводческими объектами

Предприятия, отдельные объекты	Минимальные зооветеринарные расстояния до животноводческих предприятий, м								
	КРС	Свины		Лошади	Птицы			Овцы	Звери
		свиноводческие фермы	свиноводческие комплексы промышленного типа		птицефермы	птицефабрики	племенные хозяйства		
По содержанию крупного рогатого скота:									
фермы	150	150	1000	150	200	1000	3000	150	150
комплексы промышленного типа	1000	1000	1000	1000	200	1000	3000	1000	500
Свиноводческие:									
фермы	150	150	1000	300	200	1000	3000	300	500
комплексы промышленного типа	1000	1000	1000	1000	1000	1000	3000	1000	1000
Птицеводческие:									
фермы	200	200	1000	300	500	2000	3000	500	500
птицефабрики	1000	1000	1000	2000	1000	3000	3000	2000	1000
племенные хозяйства	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Овцеводческие и козоводческие	150	150	1000	150	500	2000	3000	150	

Таблица 13 – Схема рационов для кормления молочных пород (зимний период)

Корма	ед.изм ерения	сухост ойные	Удой в сутки, кг						
			5...10	13	15	17	20	22	25
Сено клеверотимо феечное	кг	4	2	3	3	4	4	5	5
Солома яровая	кг	2	3	2	2	1	1	2	0
Силос клеверотимо феечный	кг	25	30	35	35	35	35	35	35
Кормовая свекла	кг	0	5	10	15	17	20	22	25
Картофель	кг	5	При отсутствии кормовой светлы 50% ее по сухосу веществу заменить картофелем						
Мука тряваная	кг	1	1	1	1,5	1,5	2	2	2
Дердь зерновая	кг	1,5	2	2	3	3	3	3,5	4
Жмых	кг	0	0	1	1,5	1,5	2	2	0
Соль поваренная	кг	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Таблица 14 – Рационы для ремонтных телок при выращивании коров в стойловый период живой массой 500–550 кг, на голову в сутки

Вид корма	Возраст, месяцы						Нетели на 7-9 месстельности
	7...9	10...12	13...15	16...18	19...21	22...24	
	Среднесуточный прирост, гр						
	550...600		450...500				500...550
Сено, кг	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5
Силос, кг	6	6,5	10	12	12	12	12
Сенаж, кг	3	4	4	4	5	6	7
Солома, кг	0	1	1	1	1	1	1
Коцентраты, кг	1,1	1,1	1	1	1	1,1	1,5
Кормовые фосфаты, гр	30	30	40	40	45	50	50
Соль поваренная, гр	25	30	35	40	45	50	58

Таблица 15 – Схема кормления телок до 6-месячного возраста в стойловый период (ж.м. в конце периода 155 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача, кг							Минеральная подкормка, гр	
			Молоко		Сено мятликовое, кг	Силос вико-вый, кг	Корнеплоды свекла кор-мовая, кг	Концентраты		Соль пова-ренная, гр	Преци-питат, гр
мес	дека-да		Цельное, кг	Снятое, кг				Овсян-ка, кг	Комбикорм к 63, кг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1-я		6	–	–	–	–	–	–	–	–
1-й	2-я		6	–	Приучение	–	–	0,1	–	5	5
	3-я	52	6	–	–	–	Приучение	0,4	–	5	5
За первый месяц			180	–	–	–	–	5	–	100	100
	4-я		2	4	0,2	–	0,2	–	0,6	10	10
2-й	5-я		–	6	0,3	Приучение	0,3	–	0,9	10	10
	6-я	72	–	6	0,5	–	0,5	–	1,1	10	10
За второй месяц			20	160	10	–	10	–	26	300	300
	7-я		–	6	0,7	0,5	0,5	–	1,1	10	15
3-й	8-я		–	6	1,0	1,0	1,0	–	1,2	10	15

Окончание таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	9-я	92	–	5	1,3	1,5	1,5	–	1,2	10	15
За третий месяц			-	170	30	30	30	–	35	300	450
	10-я		–	5	1,5	2	1,5	–	1,2	15	20
4-й	11-я		–	2	1,5	2	1,5	–	1,4	15	20
	12-я	113	–	–	1,5	3	1,5	–	1,6	15	20
За четвертый месяц			-	70	45	70	45	–	42	450	600
	13-я		–	–	2	3	1,5	–	1,5	20	20
5-й	14-я		–	–	2,5	4	1,5	–	1,4	20	20
	15-я	134	–	–	3	5	1,5	–	1,3	20	20
За пятый месяц			-	-	75	120	45	–	42	600	600
	16-я		–	–	3	5	1	–	1	20	20
6-й	17-я		–	–	3,5	6	1	–	1	20	20
	18-я	155	–	–	3,5	7	1	–	1	20	20
За шестой месяц			-	-	100	180	30	–	30	600	600
Всего за шесть месяцев			200	400	260	400	160	5	175	2350	2800

Таблица 16 – Схема кормления телок до 6-месячного возраста в летний период (ж.м. в конце периода 155 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача, кг					Минеральная подкормка, гр	
мес	декада		Молоко		Зеленые корма, кг	Концентраты		Соль поваренная, гр	Преципитат, гр
			Цельное, кг	Снятое, кг		Овсянка, кг	Комбикорм к 63, кг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1-я		6	–	–	–	–	–	–
1-й	2-я		6	–	Приучение	0,1	–	5	5
	3-я	52	6	–	–	0,2	–	5	5
За первый месяц			180	-	–	3	–	100	100
	4-я		2	4	3,5	–	0,5	10	10
2-й	5-я		–	6	5,5	–	0,7	10	10
	6-я	72	–	6	5,5	–	0,8	10	10
За второй месяц			20	160	145	–	20	300	300
	7-я		–	6	5,5	–	0,9	10	15
3-й	8-я		–	6	6	–	0,9	10	15
	9-я	92	–	5	7,5	–	0,9	10	15
За третий месяц			-	170	100	–	27	300	450
	10-я		–	5	7,5	–	1	15	15
4-й	11-я		–	2	10,5	–	1	15	15

Окончание таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12-я	113	–	–	13	-	1,1	15	15
За четвертый месяц			-	70	310	–	31	450	450
	13-я		–	–	15	-	1	20	20
5-й	14-я		–	–	15,5	-	1	20	20
	15-я	134	–	–	16	-	1	20	20
За пятый месяц			-	-	465	–	30	600	600
	16-я		–	–	17,5	-	0,7	20	30
6-й	17-я		–	–	19	-	0,6	20	30
	18-я	155	–	–	19,5	-	0,6	20	30
За шестой месяц			-	-	560	–	19	600	900
Всего за шесть месяцев			200	400	1670	3	127	2350	2650

Таблица 17 – Примерные рационы для племенных бычков при выращивании к 16-месячному возрасту до различной живой массы

Компонент	Живая масса,кг			
	330		450	
	Возраст,мес			
	6...11	12...16	6...11	12...16
Сенажный тип кормления				
Сено,кг	1,5	2	1,5	2
Сенаж,кг	8	10	11	13
Концентраты,кг	2	2	2	2,5
Кормовые фосфаты,гр	40	50	50	50
Соль поваренная,гр	30	40	40	40
Силосно-сенажный тип кормления				
Сено,кг	2	2	2,5	3
Силос,кг	10	12	12	13
Сенаж,кг	4	5	6	6
Концентраты,кг	2	2	2	2,5
Кормовые фосфаты,гр	40	50	50	50
Соль поваренная,гр	30	40	40	40
Комбинированный тип кормления				
Сено,кг	2	3	2	3
Сенаж,кг	5	5	5	5
Силос,кг	8	10	9	10
Корнеплоды,кг	5	6	5	6
Концентраты,кг	2	2	2	2,5
Кормовые фосфаты,гр	40	50	50	50
Соль поваренная,гр	30	40	40	40

Примечание. Среднесуточные приросты при выращивании до 380 кг составили 750 гр; до 450 кг – 900 гр.

Приложение 17

Таблица 18 – Схема кормления бычков до 6-месячного возраста при выращивании к 16-месячному возрасту живой массой 380 кг (в стойловый период), на голову в сутки

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Молока		Сено, кг	Силос, кг	Корне плоды, кг	Комб икорм, кг	Соль поваренная, гр	Преципитат, гр
мес	декада		Цельное, кг	Снятое, кг						
1-й	1-я		7	0	0	0	0	0	0	0
	2-я		7	0	Преучение	0	0	0	5	5
	3-я	53	7	0		0	0	0,1	5	10
За первый месяц			210	0	0	0	0	1	100	150
2-й	4-я		7	0	0,2	0	0	0,2	10	10
	5-я		4	4	0,3	0	0	0,5	10	10
	6-я	74	0	8	0,5	0	0	0,8	10	10
За второй месяц			110	120	10	0	0	15	300	300
3-й	7-я		8	8	0,6	0	0,2	1	10	15
	8-я		8	8	0,8	0	0,3	1,1	10	15
	9-я	95	0	8	1,1	0	0,5	1,1	10	15
За третий месяц			0	240	25	0	10	32	300	450
4-й	10-я		0	6	1,2	0	1	1,3	15	15
	11-я		0	6	1,3	0,5	1	1,4	15	15
	12-я	116	0	6	1,5	1	1	1,4	15	15
За четвертый месяц			0	180	40	15	30	41	450	450
5-й	13-я		0	4	2	1	1	1,6	15	20
	14-я		0	2	2,5	1,5	1	1,8	15	20
	15-я	138	0	0	2,5	2	1	1,8	15	20
За пятый месяц			0	60	70	45	30	52	450	600
6-й	16-я		0	0	2,5	3	3	1,8	20	20
	17-я		0	0	3	5	1	1,8	20	20
	18-я	160	0	0	3	6	1	1,8	20	20
За шестой месяц			0	0	85	140	50	54	600	600
Всего за шесть месяцев			320	600	230	200	120	195	2200	2550

Примечание. Силос можно частично заменить эквивалентным по питательности количеством сенажа.

Таблица 19 – Схема кормления бычков до 6-месячного возраста при выращивании к 16-месячному возрасту живой массой 380 кг (в летний период), на голову в сутки

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Молока		Зеленые корма, кг	Комбикорм, кг	Соль поваренная, гр	Преципитат, гр
мес	декада		Цельное, кг	Снятое, кг				
1-й	1-я		7	0	0	0	0	0
	2-я		7	0	0	0	5	5
	3-я	53	7	0	0	0,1	5	10
За первый месяц			210	0	0	1	100	150
2-й	4-я		7	0	0,2	0,2	10	10
	5-я		4	4	0,5	0,5	10	10
	6-я	74	0	8	1,5	0,8	10	10
За второй месяц			110	120	22	15	300	300
3-й	7-я		8	8	1,7	1	10	15
	8-я		8	8	2	1,1	10	15
	9-я	95	0	8	2,3	1,1	10	15
За третий месяц			0	240	60	32	300	450
4-й	10-я		0	6	3,3	1,4	15	15
	11-я		0	6	3,9	1,4	15	15
	12-я	116	0	6	5,6	1,4	15	15
За четвертый месяц			0	180	128	42	450	450
5-й	13-я		0	4	7,2	1,5	15	20
	14-я		0	2	10	1,5	15	20
	15-я	138	0	0	14	1,5	15	20
За пятый месяц			0	60	312	45	450	600
6-й	16-я		0	0	13	1,6	20	20
	17-я		0	0	13,5	1,6	20	20
	18-я	160	0	0	14	1,6	20	20
За шестой месяц			0	0	405	48	600	600
Всего за шесть месяцев			320	600	927	183	2200	2550

Таблица 20 – Схема рационов для кормления молочных коров в пастбищный период

Корма, кг	Сухостойные стельные коровы	Удой в сутки						
		5...10	13	15	17	20	22	25
Трава пастбищная	60	60	60	60	60	60	60	60
Зеленая подкормка	0	0	10	10	10	20	20	20
Дердь зерновая	0,5	1	1	1,5	2,5	2,5	3	4
Соль поваренная	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Таблица 21 – Нормы расхода воды на одну голову коров, л/сут

Уровень молочной продуктивности, кг	При доении в стойлах в ведра или молокопровод			При доении в доильном зале на установках		
	Всего	в том числе:		Всего	в том числе:	
		поение	доение и прочие расходы		поение	доение и прочие расходы
3500	70/83	43	27/40	80/97	43	37/54
4000	77/90	48	29/42	78/104	48	39/56
5000	87/100	57	30/43	97/115	57	40/58
6000	92/105	60	32/45	102/120	60	42/60
7000	103/116	70	33/46	113/132	70	43/62

В числителе показаны нормы расхода воды при 2-разовом, в знаменателе – при 3-разовом доении.

Таблица 21 – Нормы расхода воды на одну голову телят, л/сут

Группа животных	Всего	В том числе:		
		поение	разведение ЗЦМ	прочие расходы
Телята в возрасте:				
от 14–20 дней до 3–4 месяцев	18	6	5	7
от 3–4 до 6 месяцев	18	12	–	6
Молодняк в возрасте:				
с 6 до 12 месяцев	24	18	–	6
с 12 до 15 месяцев	30	23	–	7
с 15 до 18 месяцев	35	27	–	8
Нетели	40	33	–	7
Быки–производители	45	40	–	5
Коровы мясные	55	50	–	5

Таблица 22 – Нормы расхода воды на одну голову свиней, л/сут

Группа животных	Свиноводческие предприятия			Фермерские и крестьянские хозяйства
	Всего, включая кормоприготовление	в том числе:		поение, приго- товление кор- мов, мытье посуды
		поение животных	мытьё кор- мушек и уборка по- мещений	
Хряки- производители	25	10	7,5	17,5
Матки:				
супоросные и холостые	25	12	7	18
подсосные с приплодом	60	20	20	40
Поросята- отъемыши	5	2	1,5	3,5
Ремонтный молодняк	15	6	4,5	10,5
Свиньи на откорме	15	6	4,5	10,5

Таблица 23 – Нормы расхода воды на одну голову овец, коз, л/сут

Группа животных	Всего	В том числе на поение
Бараны (производители, пробники)	7	6
Матки:		
холостые	4,5	4
суягные	5	4,5
подсосные	5,5	5
Ягнята старше 10-суточного возраста до 4 месяцев	2	1,5
Молодняк (с 4 месяцев до 1,5 лет)	3,5	3
Выбракованное взрослое поголовье, валухи	4,5	4

Для купки овец расходуется $0,001 \text{ м}^3$ в расчете на одну голову в год.

Таблица 24 – Нормы расхода воды на одну голову птицы, л/сут

Виды и возрастные группы птиц	Всего	В том числе:		
		поение	влажная уборка птичника	сток в проточных поилках
Взрослая птица				
Куры:				
яичных пород	0,31	0,25	0,03	0,03
мясных пород	0,36	0,30	0,03	0,03
Индейки	0,48	0,40	0,04	0,04
Утки	1,92	1,60	0,16	0,16
Гуси	1,68	1,40	0,14	0,14
Цесарки	0,31	0,25	0,03	0,03
Молодняк птицы				
Молодняк кур в возрасте, недель:				
1–9	0,19	0,15	0,02	0,02
10–22	0,27	0,23	0,02	0,02
Молодняк индеек в возрасте, недель:				
1–9	0,27	0,23	0,02	0,02
10–26	0,55	0,45	0,05	0,05
Молодняк уток в возрасте, недель:				
1–8	1,34	1,12	0,11	0,11
9–28	1,64	1,38	0,14	0,14
Молодняк гусей в возрасте, недель:				
1–10	1,20	1,00	0,10	0,10
10–34	1,80	1,50	0,15	0,15
Молодняк цесарок в возрасте, недель:				
1–9	0,19	0,15	0,02	0,02
10–30	0,21	0,17	0,02	0,02

1. Нормы расхода воды для птичников (без проточных поилок), фермерских и крестьянских хозяйств, принимаются как сумма расходов граф «поение птицы» и «влажная уборка птичника».

2. При использовании nippleных поилок норма потребления воды курами яичных пород составляет 0,2–0,25 л/сут. на голову.

Таблица 25 – Нормативы выхода экскрементов для расчета вместимости навозохранилищ

Группа животных	Выход в сутки от одного животного, кг	
	мочи	кала
Быки-производители	10	30
Коровы	20	35
Нетели	7	20
Молодняк в возрасте 712 мес.	4	10
Телята	2,5	5
Молодняк на откорме в возрасте, мес.:		
4–6	4	105
6–12	12	14
12–18	7	20
старше 18	12	23

Примерный расход воды на смыв навоза

Вид животных	Прямой смыв	Рециркулярная система	Отстойно-лотковая система	Самотечная система
На 1 корову, л	40–50	10–15	20–25	5–10
На 1 свинью, л	15–20	5–6	2–4	0,5–2

Таблица 26 – Нормы расхода подстилки на голову, кг в сутки

Вид животных	Солома		Опилки, стружки
	Злаковых	Бобовых	
КРС	3–5	4–6	3–6
Свиньи: матки с поросятами	5–7	6–8	–
Хряки	1,5–3	2–3	2–3
Откормочные	1–2	1,5–2	1,5–2
Отъемные	0,5–1	1–1,5	1–1,5
Овцы	0,5–1	0,5–1	–

Таблица 27 – Техническая характеристика поилок для КРС

Марка	Материал	Емкость, л	Габаритные размеры, (ДхШхВ) мм	Максимальное обслуживание, голов
Привязное содержание				
ПА-1А -1	чугун	1,7–2	342×212×160	2
АП-1А	пластмасса	1,85–2	265×262×170	2
Suevia модель 115	чугун эмалиро- ванный	2	310×240×160	2
модель 25R	чугун эмалиро- ванный	1,5	280×250×75	2
модель 130P	пластмасса	2,4	300×262×150	2
DeLaval серия С 10	чугун эмалиро- ванный	2,4	280×260×190	2
серия С 22	нержавеющая сталь	4	260×250×240	2
серия РТ 11	полиэтилен	–	430×430×350	1
Беспривязное содержание				
Поилка групповая	нержавеющая сталь	190	2000×800×300	50
АГК-4А с подогревом	нержавеющая сталь	60	920×770×500	50–60
Suevia модель 6523 с подогревом	полиэтилен	160	2300×700×570	80
модель 600 по- плавковая	нержавеющая сталь	6	420×400×490	15–20
опрокидывающая поилка	нержавеющая сталь	55	1500×530×690	20–30
DeLaval серия DC2 с по- догревом	полиэтилен	60	813×560×660	50 молочных 100 мясных
серия ST 150 опрокидывающая поилка	нержавеющая сталь	56	1500×550×960	20-30
серия Т 400	полиэтилен	70	2150×620×46	80 молочных 250 мясных
ВУК-3 передвижная поилка	сталь	3000	3950×1925×2000	110

Поилки, предназначенные для привязного содержания, можно применять при беспривязном содержании из расчета 1 поилка на 10–12 голов.

Техническая характеристика поилок для разных половозрастных групп свиней отечественного и зарубежного производства представлена в таблице 21.

Таблица 28 – Техническая характеристика поилок для свиней

Марка	Емкость чаши, л	Габаритные размеры, (ДхШхВ) мм	Максимальное обслуживание, голов
ПСС-1А самоочищающаяся	0,3	180×155×245	25–30 взрослого поголовья
Suevia модель 90	0,3	85×100×50	1 свиноматка с поросятами-сосунами
модель 898 переверачивающаяся поилка-ванна	2,7	180×450×100	20–30 поросят отъёмышей
модель 72 модель 93	1	50×145×65 80×170×65	20–30 поросят на откорме весом до 45 кг
ПБС-1	сосковая	105×35×40	25 взрослого поголовья
ПБП-1	сосковая	82×27×27	1 свиноматка с поросятами-сосунами
Suevia модель 306	ниппельная	70×27×27	1...25 взрослого поголовья
модель 326	сосковая	100×24×24	1...25 взрослого поголовья
модель 304	ниппельная	35×17×17	25 поросят отъёмышей
модель 324	ниппельная	40×25×25	25 поросят на откорме
ТермАк ПС-4 с подогревом	60	800×750×370	160 взрослого или откормочного поголовья

Техническая характеристика поилок для овец отечественного и зарубежного производства представлена в таблице 29.

Таблица 29 – Техническая характеристика поилок для овец

Марка	Емкость чаши, л	Габаритные размеры, (ДхШхВ) мм	Максимальное обслуживание, голов
ГАО–4	30	620×620×420	для овцематок и ягнят в овчарне, 90
Suevia модель WT 200	200	1530×54×46	для овец на пастбище, 200
Lil'Spring 3000 с подогревом	19	610×560×430 см	50
ВУО-3 передвижная поилка	3000 5000	4300×2230×2000	1000

Таблица 30 – Техническая характеристика поилок для птицы

Марка	Диаметр поильной чаши, мм	Максимальное обслуживание, голов
Поилка вакуумная	200	90–100 цыплят до 10дневного возраста
Поилка подвесная	380	90–100 цыплят 2недельного возраста
П–4 чашечно–клапанная	380	100 взрослых кур
Поилка ниппельная ПКН–6	–	15 молодняка или бройлеров
Поилка ниппельная ПКНК–24 с каплеулавливателем	–	30 молодняка или бройлеров
Поилка ниппельная ПЖН–8		10–12 взрослых курили родительское стадо

Таблица 31 – Техническая характеристика доильных установок для доения коров в стойлах коровников со сбором молока в переносные ведра

Показатели	Единица измерения	АД-100А	ДАС-2В	АИД-1
Обслуживаемое поголовье	Голов	100	100	–
Обслуживающий персонал	Человек	4	4	1
Количество аппаратов	Штук	8	8	1
Максимальное количество одновременно выдаиваемых голов	Голов	8	8	1
Марка доильного аппарата		«Волга»	ДА-2М	АДУ-1
Тип доильного аппарата		Трехтактный	Двухтактный	Двухтактный с попарным чередованием тактов
Производительность доильной установки	Коров в час	64	72	64
Установленная мощность	кВт	3	3	3
Потребность в воде для промывки	Т	0,150	0,180	0,150
Потребность в воде для промывки вымени	Т	0,001	0,001	0,001

Таблица 32 –Технические характеристики линейных доильных установок

Наименование показателя	АДМ -8А-200	Unicala	УДМ -200	АД-100А	ДАС -2Б	Westfalia RMA-200
Обслуживаемое поголовье, гол.	208	200	200	100	100	200
Количество операторов, чел.	4	4	4	4	4	4
Пропускная способность, коров/час	112	100	100	50	50	100
Количество доильных аппаратов	16	12	12	8	8	12
Марка доильного аппарата	АДМ – 1,02	Douvac - 300	Интерпульс	Волга	ДА-2 М	Classic 300
Рабочее вакуумметрическое давление, кПа	46±1	30-50-30	50	53	48-51	38-4
Диаметр молокопровода, мм	45	52	52	–	–	52
Диаметр вакуумпровода, мм	40	40	40	25	25	40
Максимально допустимая длина петли молокопровода, м	200	140	200	–	–	200
Средний срок службы, лет	8	10	10	10	10	20
Примерная стоимость, тыс. руб.	720	1921	1100	125	137	2400
Общая подключенная мощность, кВт	8,75	10	12	3	2	16

Таблица 33 – Техническая характеристика доильных установок для доения коров в стойлах коровника со сбором молока в молокопровод

Показатели	Единица измерения	АДМ-8А-1	АДМ-8А-2	УДА-8А «Тандем»	УДА-16А «Елочка»
		На 100 голов	На 200 голов		
Обслуживаемое поголовье	Голов	100	200	65	200
Обслуживающий персонал	Человек	2	1	1	8
Максимальное количество одновременно выдаиваемых коров	Голов	6	12	8	16
Марка доильного аппарата		АДУ.02.200		Импульс	
				М-66	М-59
Тип доильного аппарата		Виброимпульсный		Двухтактный с попарным чередованием тактов	
Производительность доильной установки	Коров в час	55	112	112	200
Установленная мощность	кВт	5,1	9,1	12,1	6,6
Потребность в воде для промывки	Т	0,36	0,40	0,40	0,40
Потребность в воде для промывки вымени	Т	0,001	0,001	0,001	0,001

Таблица 34 – Техническая характеристика доильных установок для доения коров в доильных залах

Показатели	Единица измерения	УДТ-6	УДТ-8	УДА-8	УДЕ-8	УДЕ-8А	УДА-16	УДА-100-1	УДА-100-2
Обслуживаемое поголовье	голов	100–150	200–450	200–450	200–400	300–600	400–600	600	1200
Обслуживающий персонал	Человек	2	2	1	2	2	1	1	2
Количество аппаратов (станков)	Штук	6	8	8	8	16	16	14	14
Максимальное количество одновременно выдаваемых коров	Голов	6	8	8	16	16	16	14	28
Марка доильного аппарата		ДА-2М		Авто-томат	ДА-2М		Автомат		
Тип доильного аппарата		Двухтактный		–	двухтактный	–	–	–	–
Производительность доильной установки	Коров в час	60	60	60	85	90	73	90	180

Таблица 35 – Техническая характеристика доильных установок для доения коров на пастбищах

Показатели	Единица измерения	УДС-3А
Обслуживаемое поголовье	Голов	100-200
Обслуживающий персонал	Человек	2
Количество аппаратов	Штук	8
Максимальное количество одновременно выдаиваемых коров	Голов	8
Марка доильного аппарата		ДА-2М
Тип доильного аппарата		Двухтактный
Производительность доильной установки	Коров в час	50
Мощность	кВт	5.5
Потребность в воде для прочистки	т	0.3
Потребность в воде для промывки вымени	т	0.001

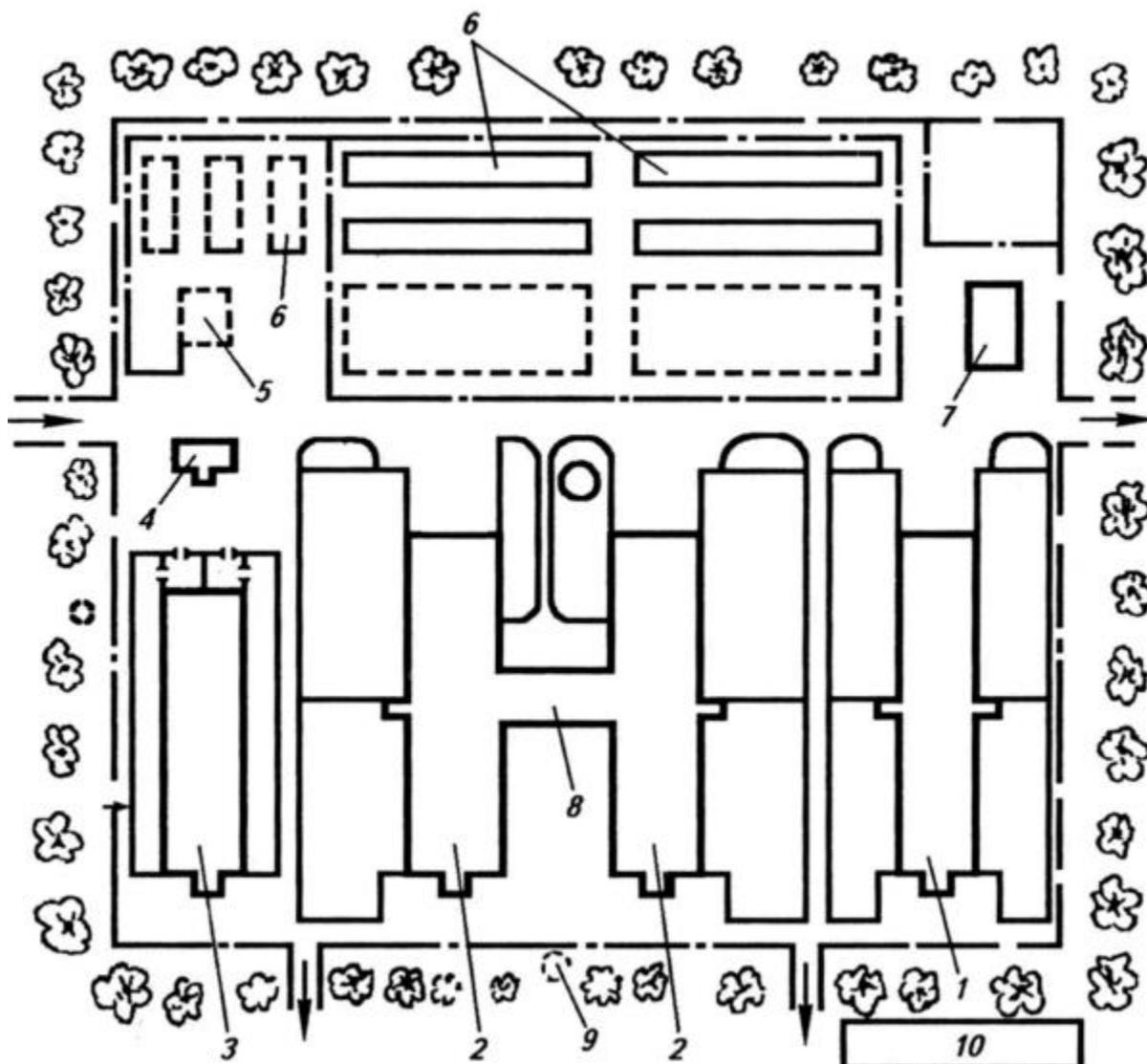


Рисунок 1 – Генеральный план фермы на 400 коров привязного содержания:

- 1 – здание для молодняка на 358 голов; 2 – коровник на 200 голов;
 3 – телятник и родильное отделение на 60 стойл; 4 – автовесы;
 5 – кормоцех; 6 – склады кормов; 7 – ветпункт, 8 – переходная галерея; 9 – жижеборник; 10 – навозохранилище (за пределами комплекса)

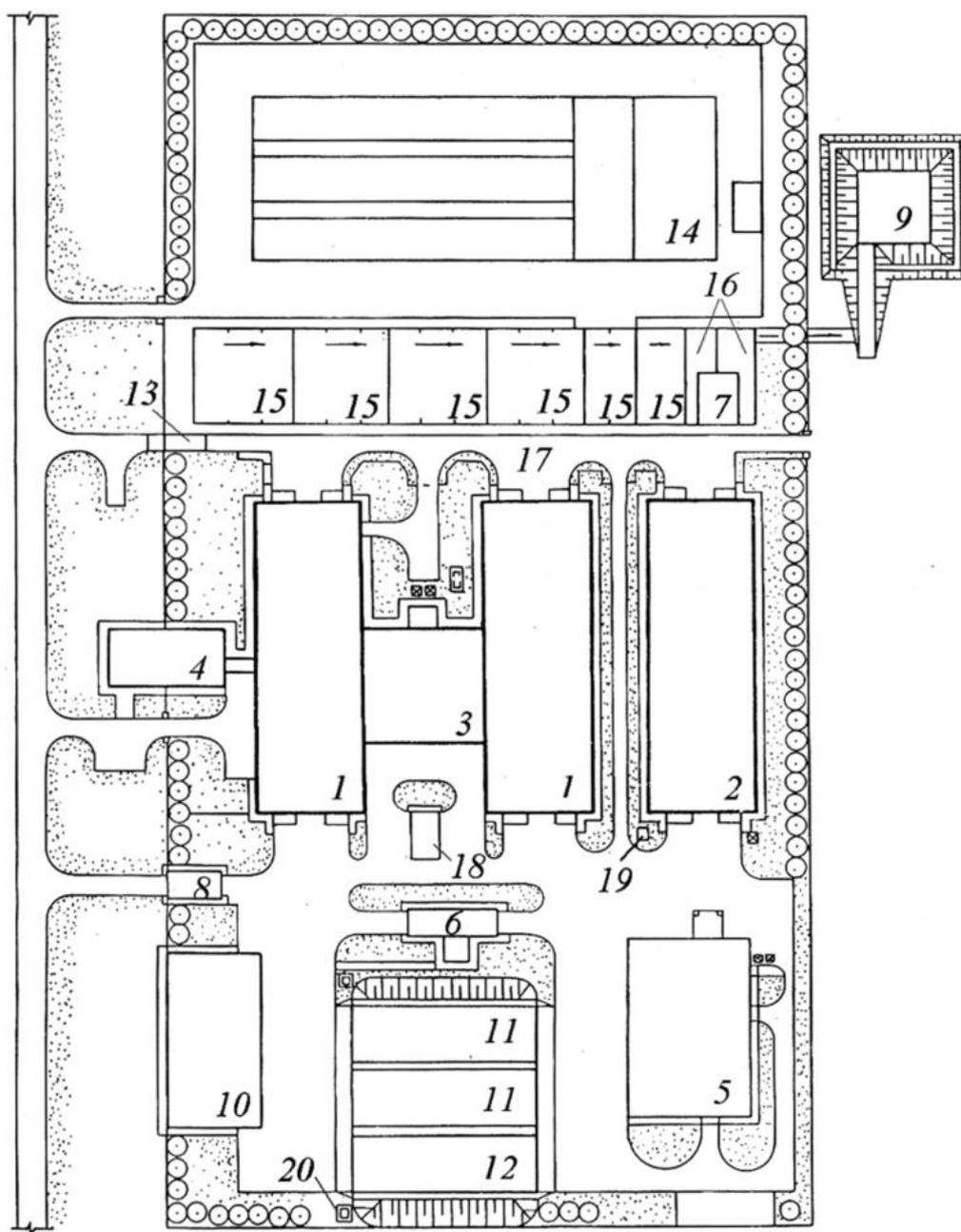


Рисунок 2 – Генеральный план фермы на 400 коров с применением автоматической привязи и с доением в доильно-молочном блоке:
 1 – коровник на 200 коров с автоматической привязью; 2 – родильная на 50 коров с телятником; 3 – доильно-молочный блок на две установки типа «Тандем»; 4 – санитарный пропускник; 5 – блок кормовой зоны; 6 – авто-весы; 7 – ветпункт; 8 – дезбарьер; 9 – емкость для ливневых стоков; 10 – сарай для сена; 11 и 12 – траншеи для силоса и хранения сенажа; 13 – рампа для погрузки животных; 14 – площадка для компостирования навоза; 15 – выгульные площадки; 16 – загон-накопитель; 17–скотопрогон; 18 – трансформаторная подстанция; 19 и 20 – жижесборники вместимостью 25 и 35 м³

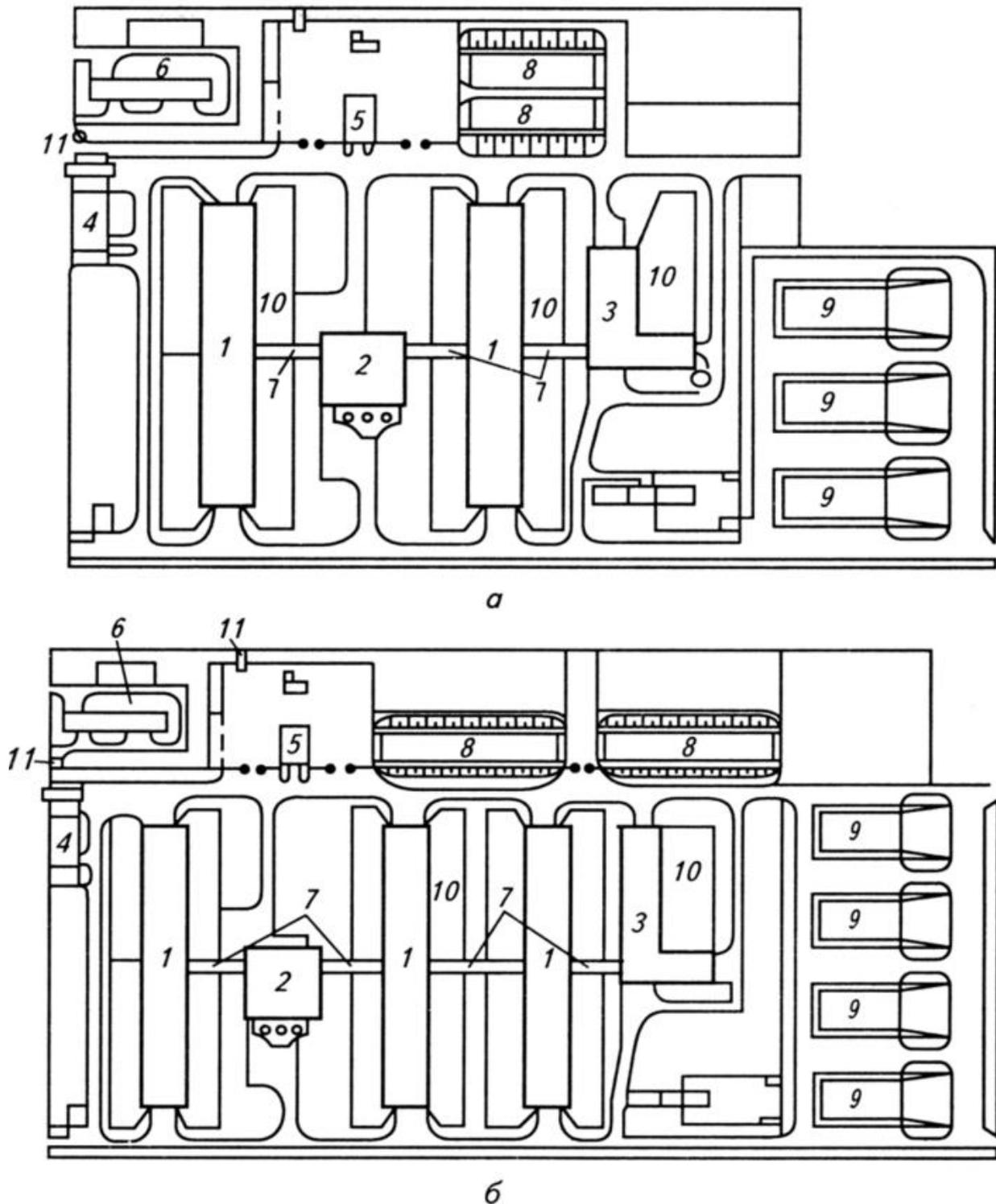


Рисунок 3 – Генеральный план комплексов с привязным содержанием животных на 800 (а) и 1000 (б) коров:

- 1 – коровник на 400 коров; 2 – доильно-молочный блок; 3 – родильная;
 4 – ветсанпро-пускник; 5 – кормоприготовительный цех; 6 – котельная;
 7 – переходные галереи; 8 – силосная траншея; 9 – навозохранилище;
 10 – выгульные дворы; 11 – дезбарьер

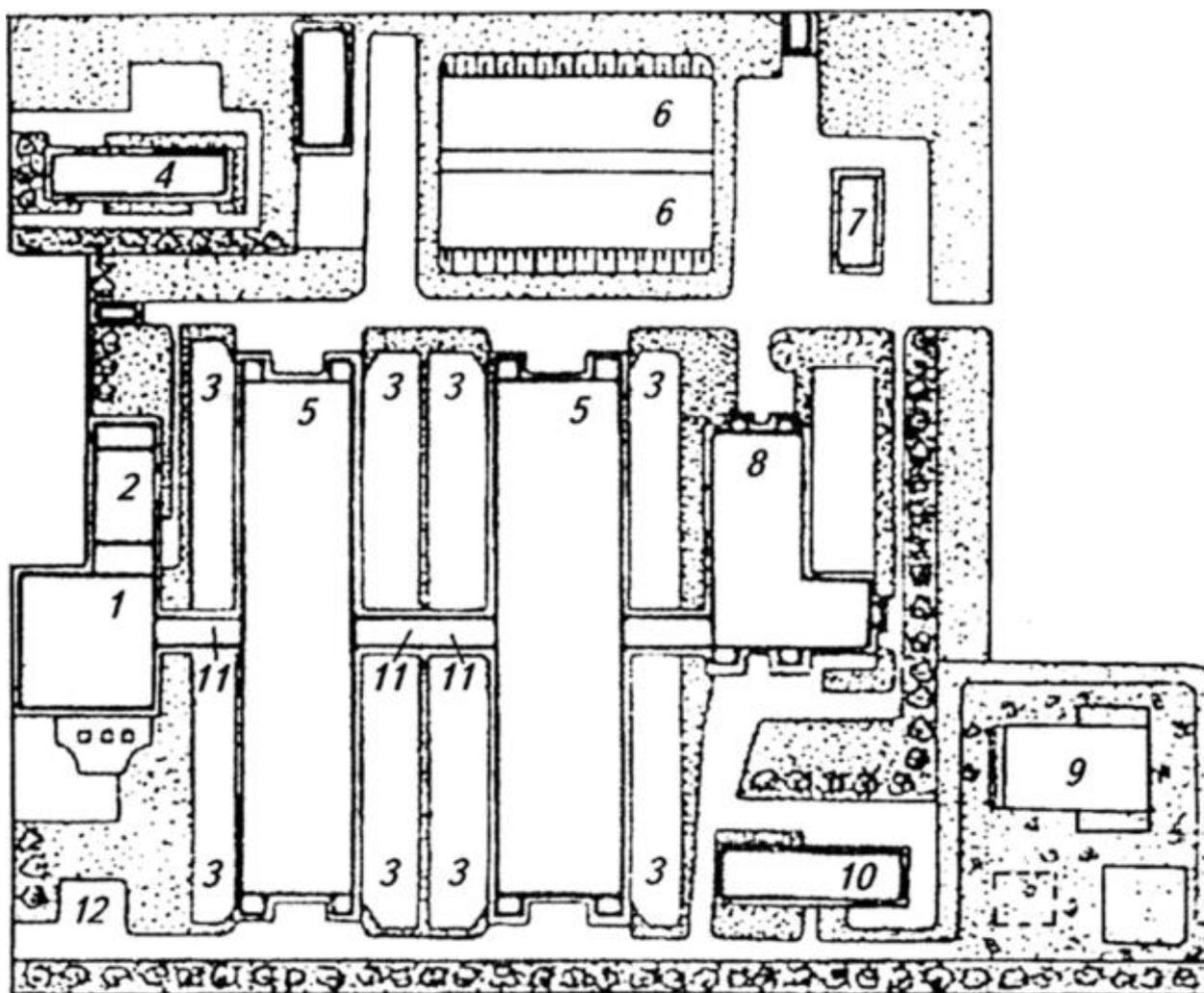


Рисунок 4 – Генеральный план молочного комплекса на 800 коров беспривязного содержания:

- 1 – доильно-молочный блок; 2 – ветсанпропускник; 3 – выгульные площадки; 4 – котельная; 5 – коровники на 400 голов; 6 – сенажные траншеи; 7 – кормоцех; 8 – родильное отделение; 9 – навозохранилище; 10 – стационар и изолятор; 11 – соединительные галереи; 12 – площадка (рампа) для отгрузки скота

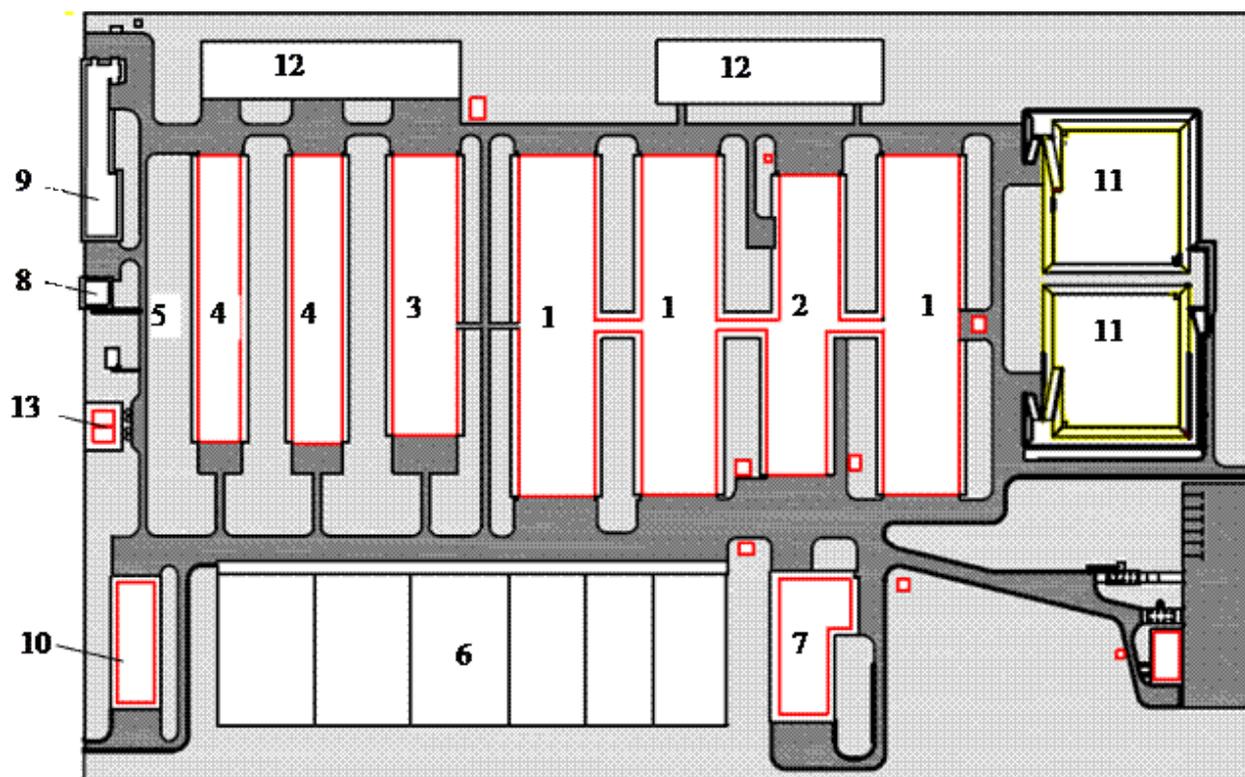


Рисунок 5 – Генеральный план мегафермы на 1800 коров беспривязного содержания с выращиванием ремонтного молодняка:
 1 – модуль коровника на 600 голов; 2 – доильно-молочный блок;
 3 – родильное отделение; 4 – здание для молодняка; 5 – выгульный двор;
 6 – склады кормов; 7 – комбикормовый цех; 8 – санпропускник;
 9 – ветеринарно-профилактический пункт со стационаром;
 10– КПП с автовесами; 11 – лагуна для хранения навоза;
 12 – убойная площадка; 13 – дезбарьер

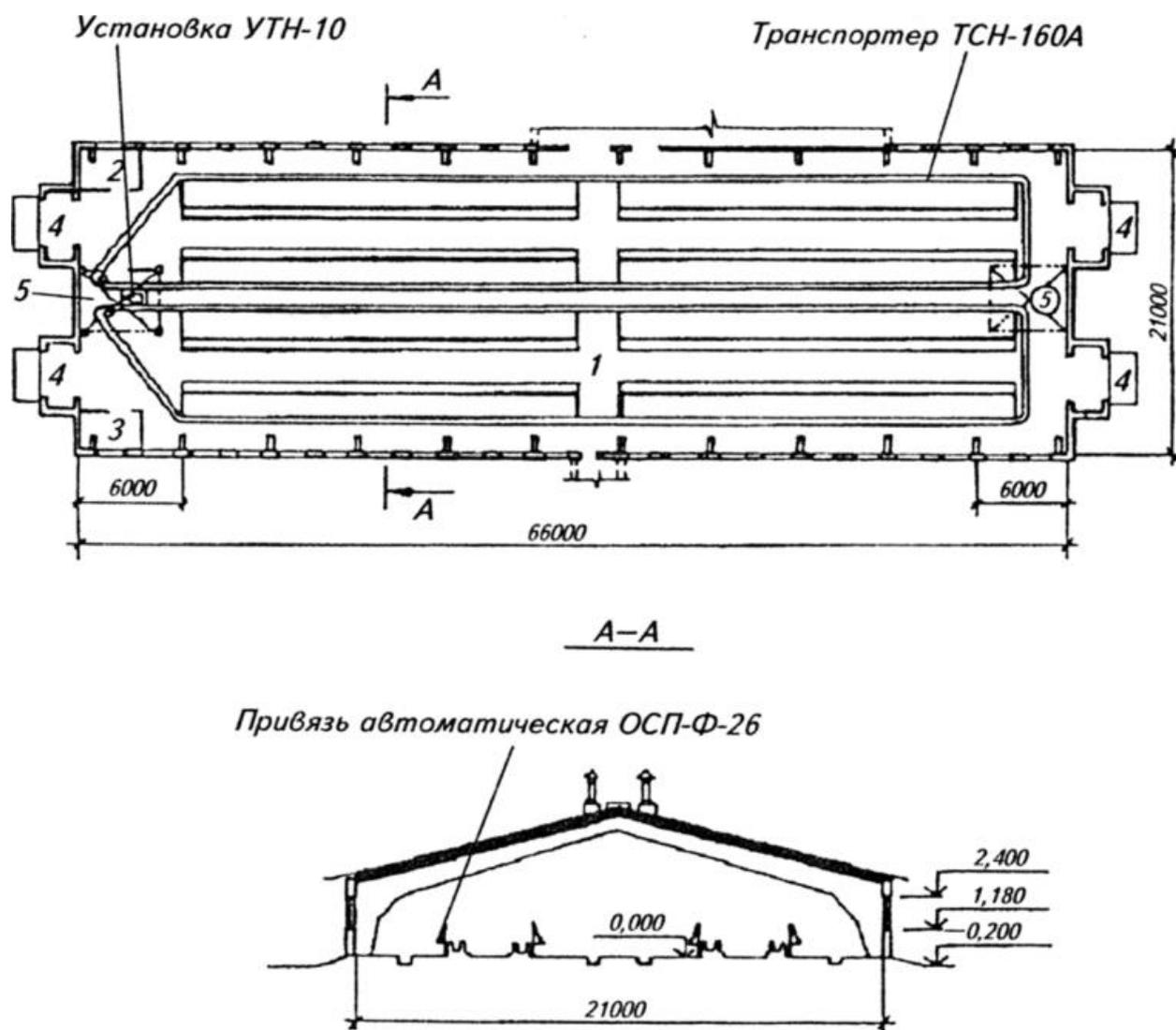


Рисунок 6 – План коровника на 200 коров с автоматической привязью:

1 – стойловое помещение; 2 – помещение для кормов; 3 – помещение для инвентаря; 4 – тамбуры; 5 – венткамера

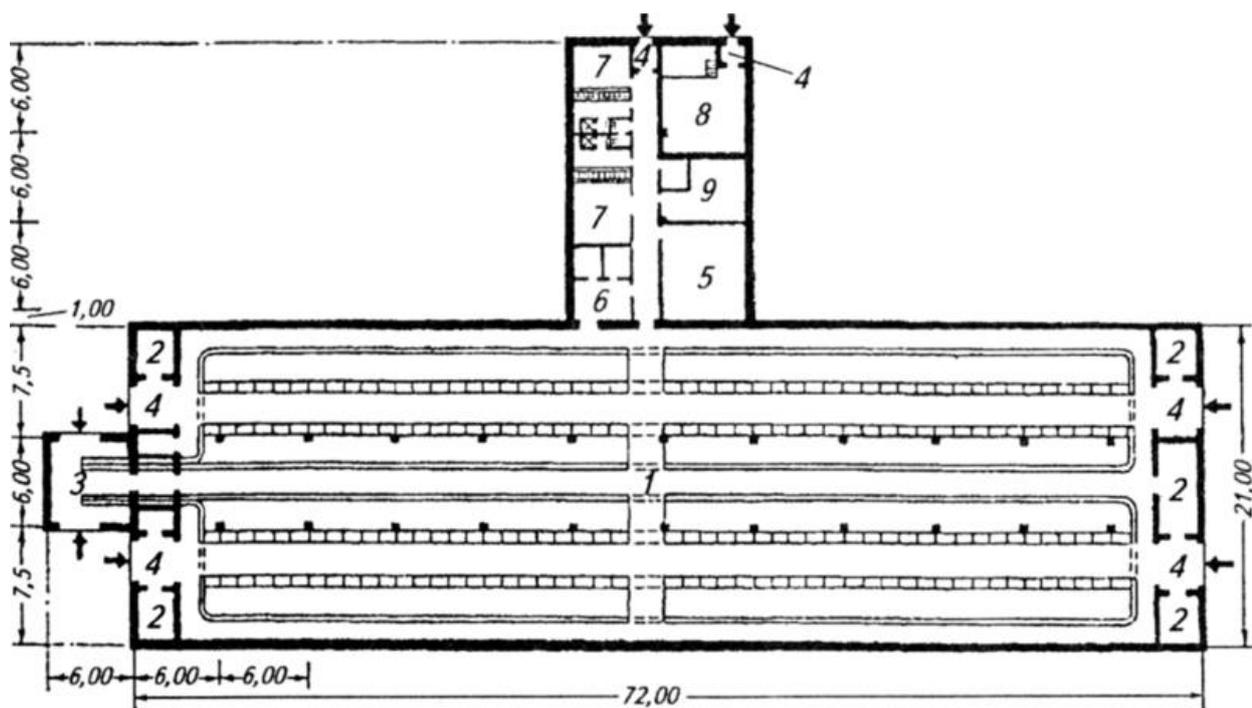


Рисунок 7 – План коровника на 200 коров с привязным содержанием (раздача кормов мобильным транспортом):

- 1 – стойловое помещение; 2 – помещения для кормов, подстилки и инвентаря; 3 – навозоприемник; 4 – тамбуры и коридоры;
- 5 – молочная; 6 – пункт искусственного осеменения с лабораторией;
- 7 – служебные и бытовые помещения; 8 – котельная и вентиляционная; 9 – машинное отделение

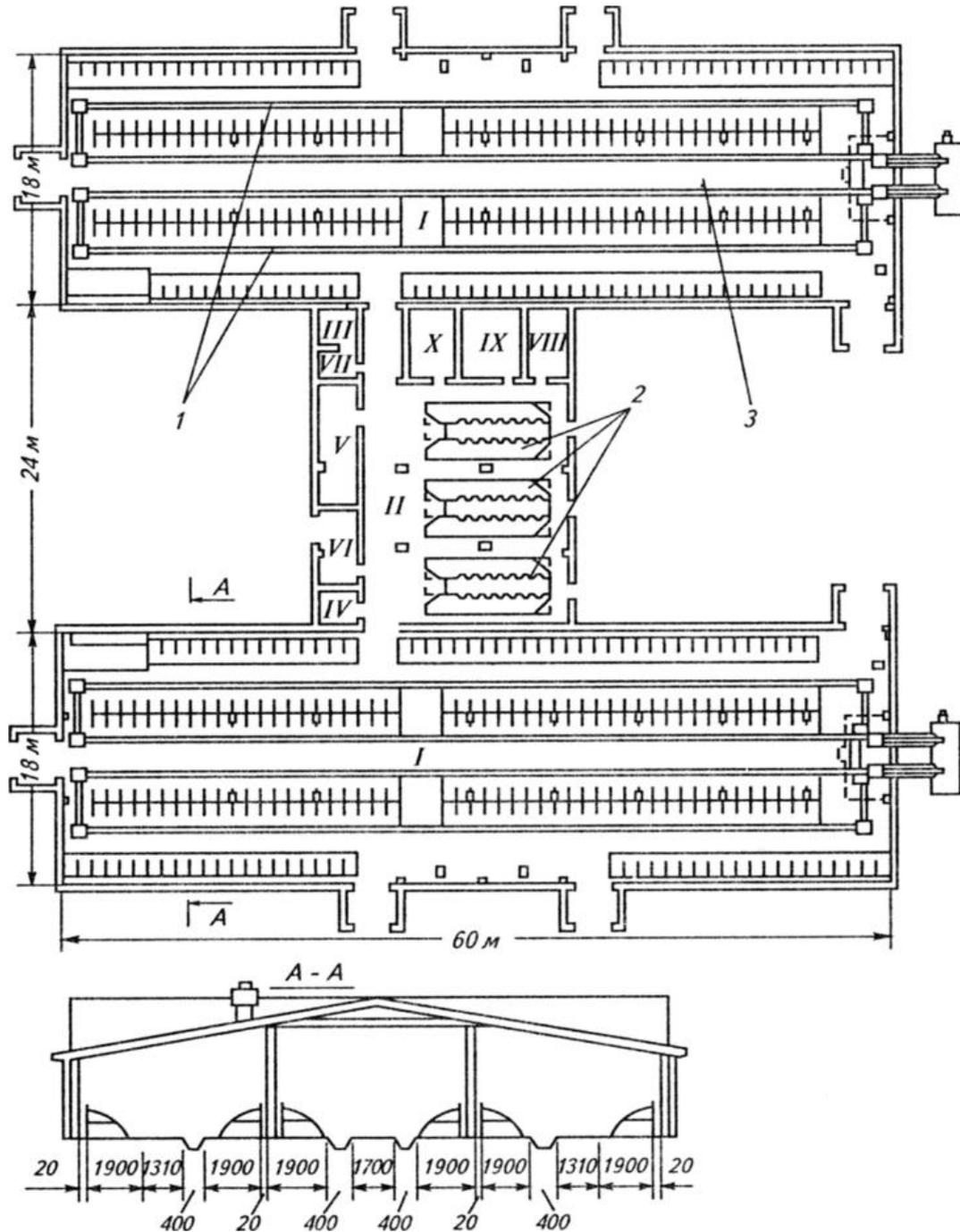


Рисунок 8 – План коровника для боксового содержания коров на 400 голов:

- I – помещение для животных; II – доильное отделение;
- III – вакуум-насосная; IV – комната механика; V – молочная;
- VI – помещение для хранения кормов; VII – моечная; VIII – компрессорная; IX – служебное и бытовое помещения; X – бойлерная;
- 1 – транспортер для уборки навоза; 2 – доильная установка типа «Елочка»; 3 – проезд для механизированной раздачи кормов

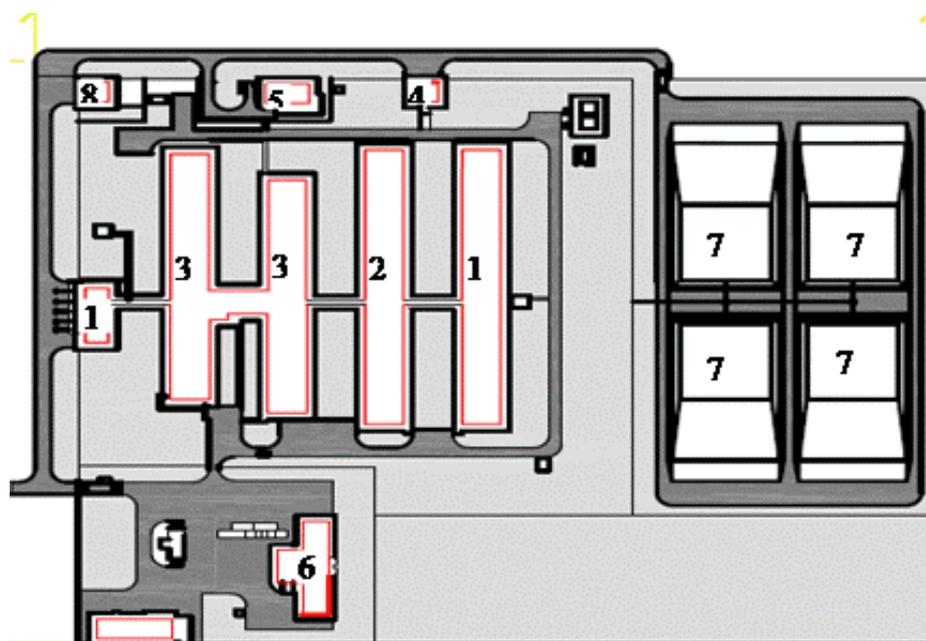


Рисунок 9 – Генеральный план свиноводческого комплекса на 12000 голов:

- 1 – свинарник для содержания 198 холостых и 330 супоросных маток, 8 хряков и 360 ремонтных поросят; 2 – свинарник для опоросов 120 свиноматок и выращивания поросят отъемышей на 2100 голов;
 3 – свинарник откормочник на 2919 голов; 4 – санпропускник;
 5 – ветеринарный пункт с убойной площадкой; 6 – комбикормовый цех; 7 – навозохранилище; 8 – КПП с весовой

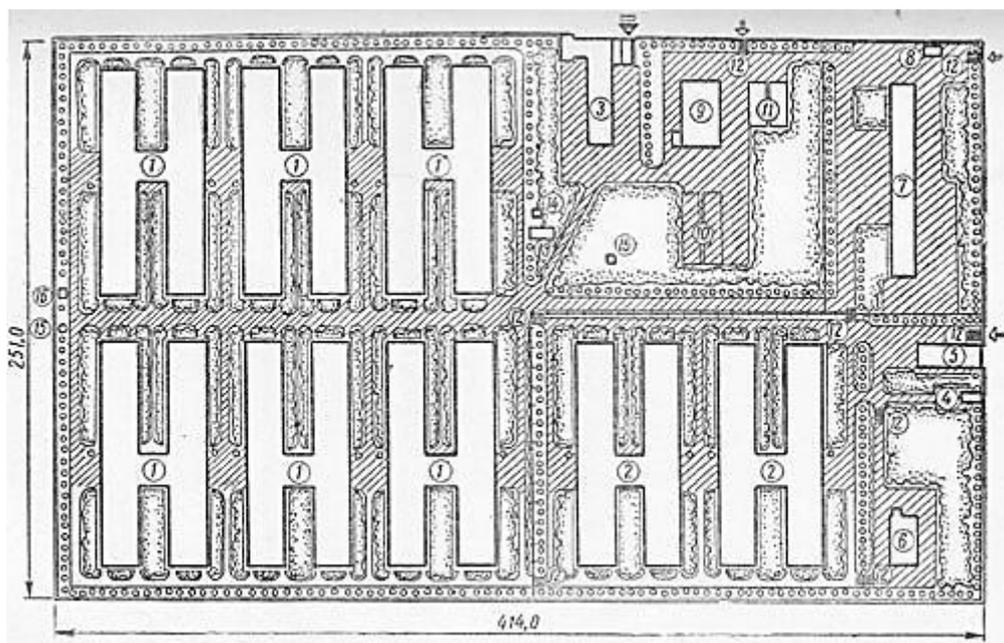


Рисунок 10 – Схема генерального плана свиноводческой откормочной фермы на 24 тыс. голов:

- 1 – свиарник-откормочник на 3000 голов; 2 – свиарник для карантина; 3, 4 – ветсанпропускник; 5 – рампа для приема и отгрузки свиней; 6 – блок помещений ветпункта и санбойни; 7 – кормоцех; 8 – автомобильные весы; 9 – котельная; 10, 11 – площадки для твердого топлива; 12 – дезбарьер; 13 – резервуар для воды; 14 – насосная станция для гидросмыва; 15 – насосная станция перекачки; 16 – трансформаторная станция

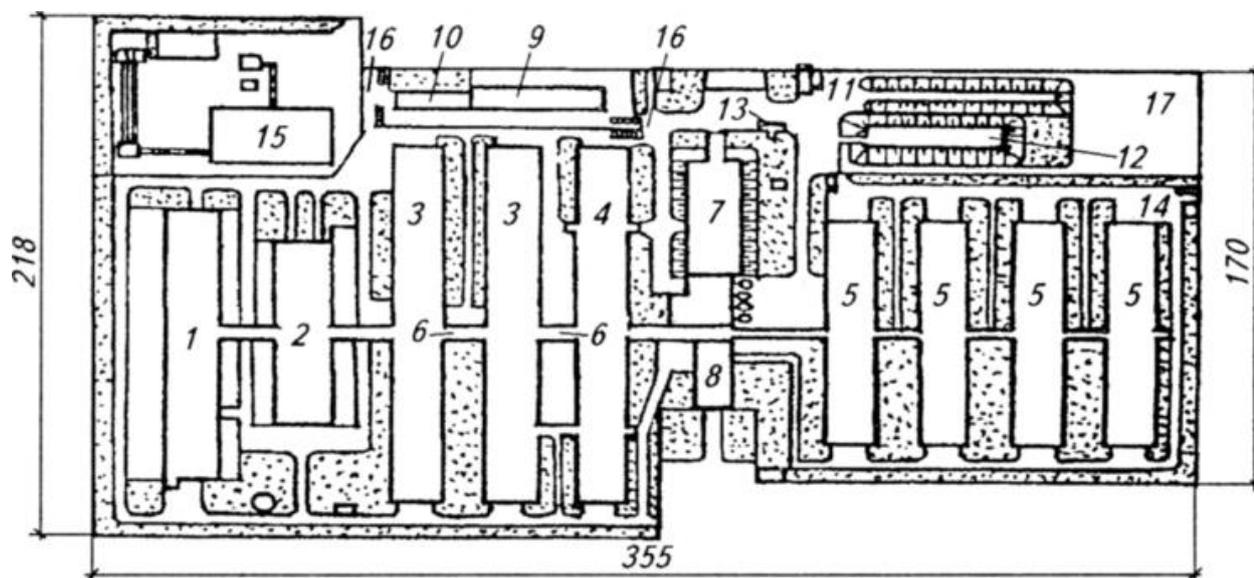


Рисунок 11 – Генеральный план свиноводческого комплекса на 12 тыс. голов в год с законченным производственным циклом:
 1 – свинарник для холостых и супоросных маток и ремонтного молодняка; 2 – свинарник для свиноматок; 3 – свинарники для проведения опоросов; 4 – свинарник для поросят-отъемышей; 5 – свинарники-откормочники; 6 – галерея подачи кормов; 7 – кормоцех с корнеплодохранилищем; 8 – блок служебных помещений, ветсанпропускник; 9 – блок помещений ветпункта, санбойни и стационара; 10 – изолятор; 11 – хранилище травяной муки; 12 – силосохранилище; 13 – весовая; 14 – выгульные дворы; 15 – котельная; 16 – дезбарьеры; 17 – площадка для корнеплодов

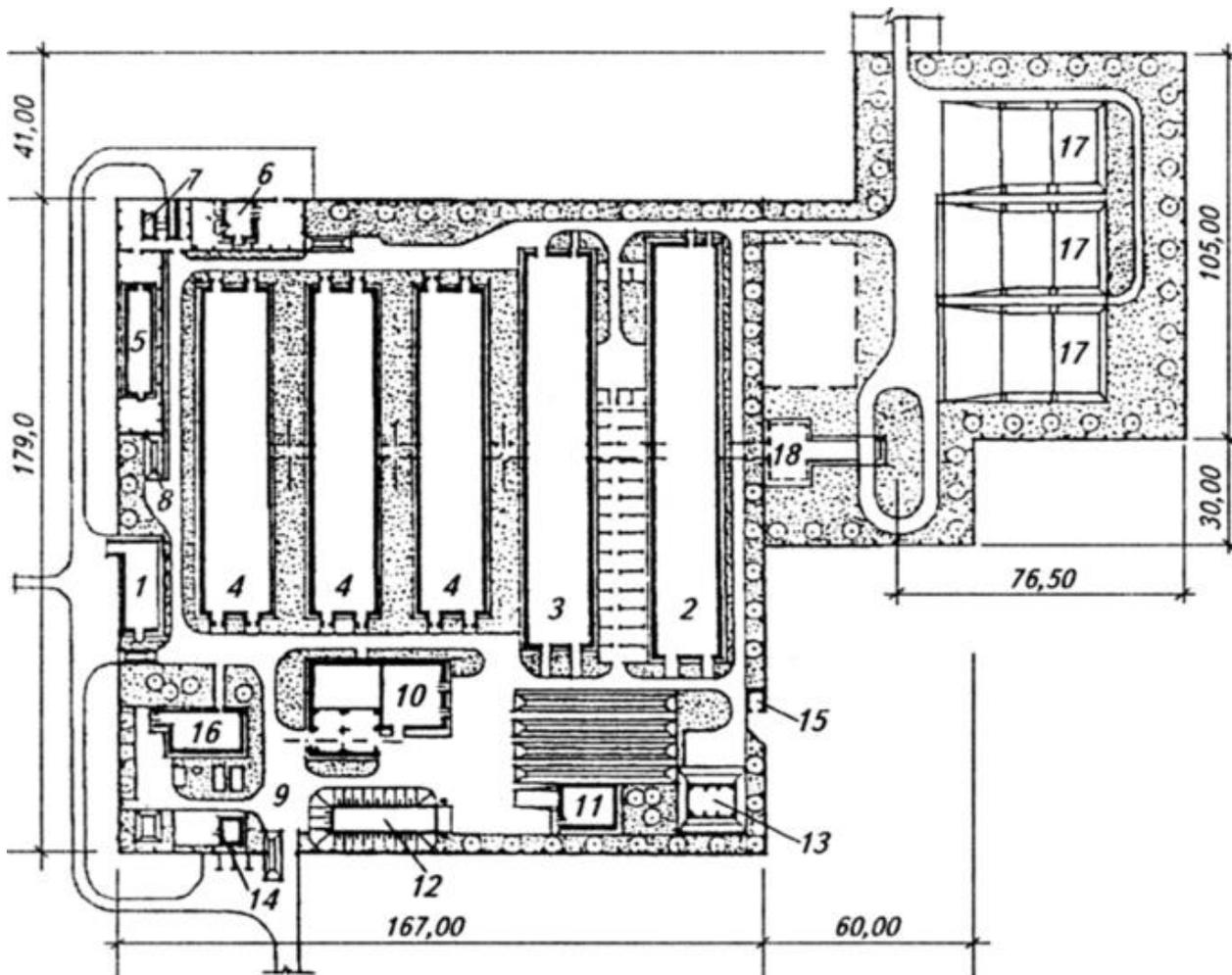


Рисунок 12 – Генеральный план фермы по выращиванию и откорму 6000 свиней в год с кормлением поголовья влажными кормовыми смесями:

- 1 – санитарный пропускник на 30 чел.; 2 – свинарник на 300 холостых и супоросных маток, 40 голов ремонтного молодняка, 4 хряка, 1040 поросят-отъемышей; 3 – свинарник для проведения опоросов на 120 мест; 4 – свинарники-откормочники на 1000 мест; 5 – изолятор для свиней на 20 станков;
- 6 – ветпункт с убойной площадкой; 7 – весовая с крытым манежем и погрузочной эстакадой; 8 – дезбарьер; 9 – дезинфекционная площадка с обогревом;
- 10 – цех влажных кормосмесей производительностью 40 т/сут; 11 – склад рассыпных и гранулированных кормов вместимостью 360 т; 12 – траншея для хранения силоса; 13 – навес для хранения сена вместимостью 60 т; 14 – пункт технического обслуживания на животноводческих и птицеводческих фермах;
- 15 – трансформаторная подстанция; 16 – котельная с четырьмя котлами «Энергия-ЗМ» с топками для ручного обслуживания; 17 – навозохранилища;
- 18 – навозосборник для свиноводческих ферм с применением комплекта оборудования «КНУС»

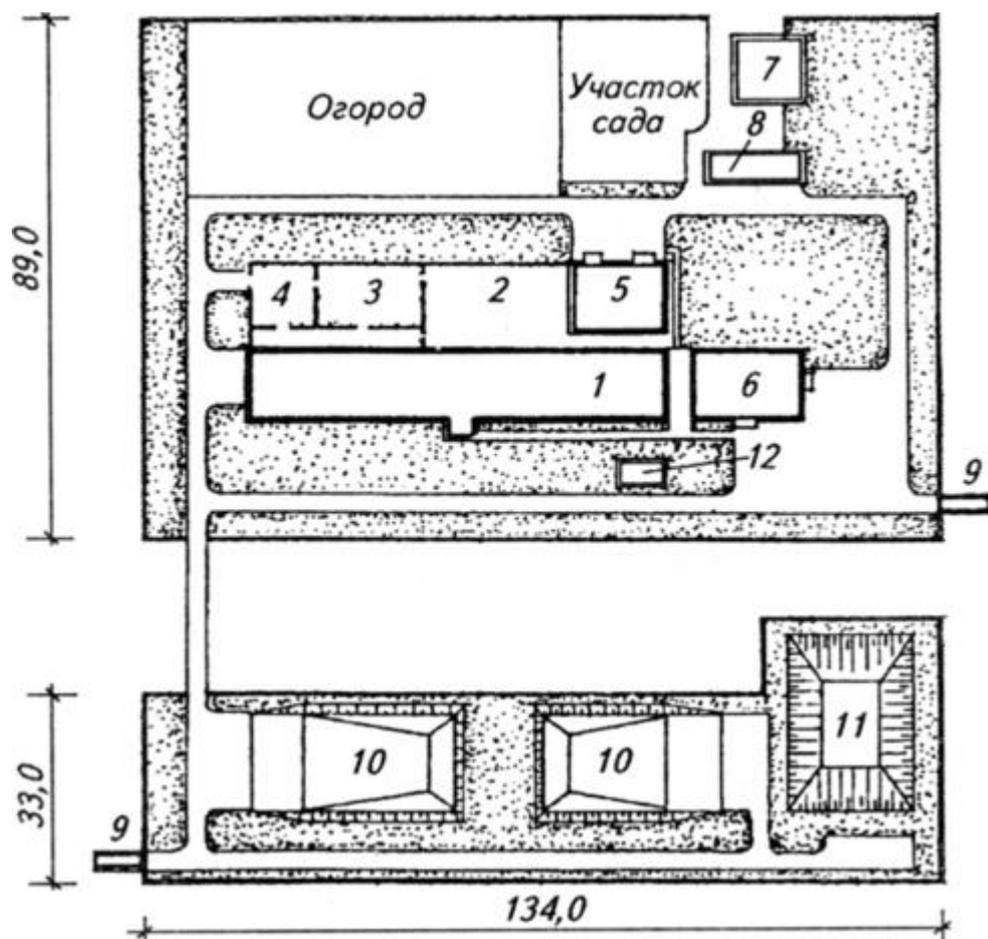


Рисунок 13 – Генеральный план фермы по выращиванию и откорму 500 свиней в год:

- 1 – свинарник для выращивания и откорма 500 голов в год;
- 2 – выгульный двор для подсосных свиноматок;
- 3 – выгульный двор для ремсвинок, холостых и супоросных маток;
- 4 – выгульный двор для хряков; 5 – хранилище кормовых корнеплодов; 6 – склад для хранения зерна; 7 – одноквартирный 4-комнатный жилой дом; 8 – хозяйственные постройки; 9 – дезбарьеры;
- 10 – навозохранилища; 11 – пруд-отстойник; 12 – грязеотстойник



Рисунок 14 – План свинарника-откормочника на 1000 голов безвыгульного содержания (раздача кормов мобильным транспортом):
 1 – помещение для содержания свиней (а – станки, б – служебные проходы, в – весовая площадка); 2 – помещение для персонала; 3 – вентиляционные камеры; 4 – помещения для подстилки; 5 – инвентарная; 6 – тамбуры

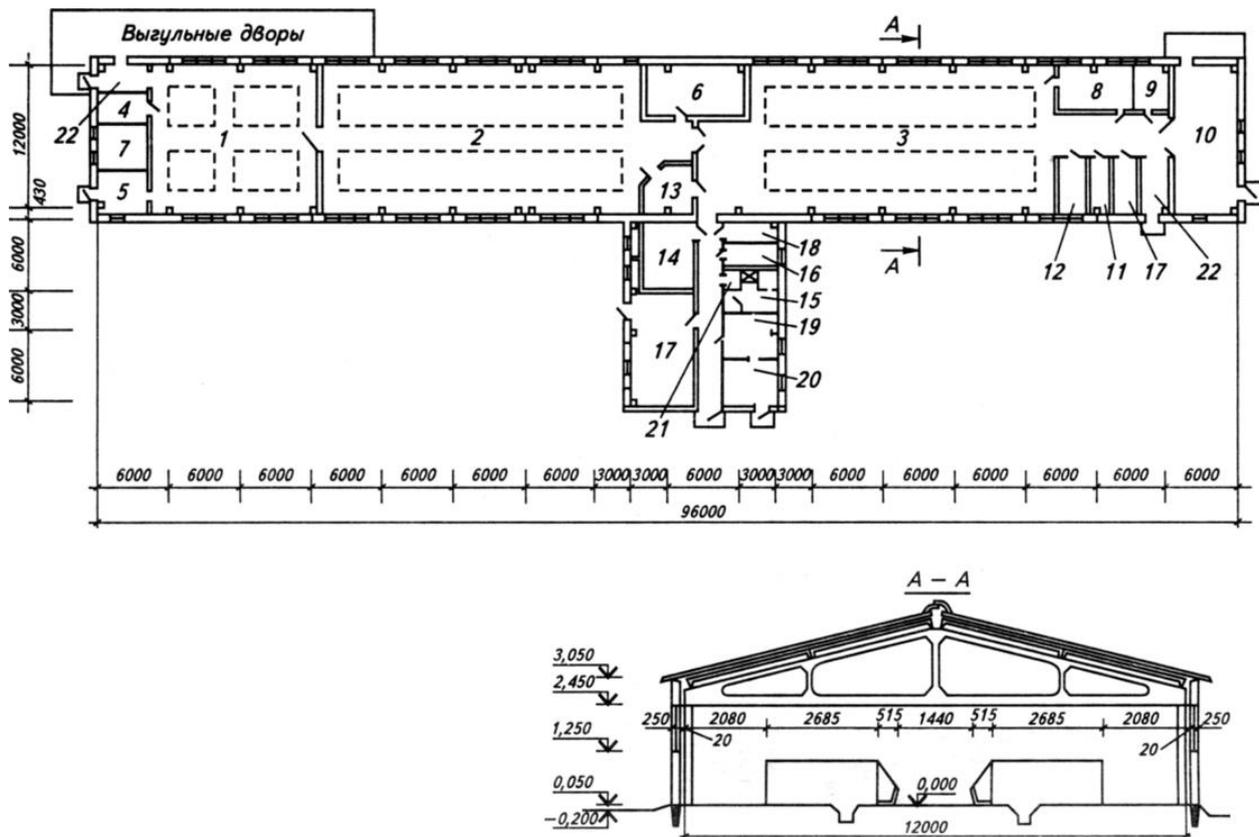


Рисунок 15 – План свинарника для выращивания и откорма 300 голов в год (для подсобных хозяйств):

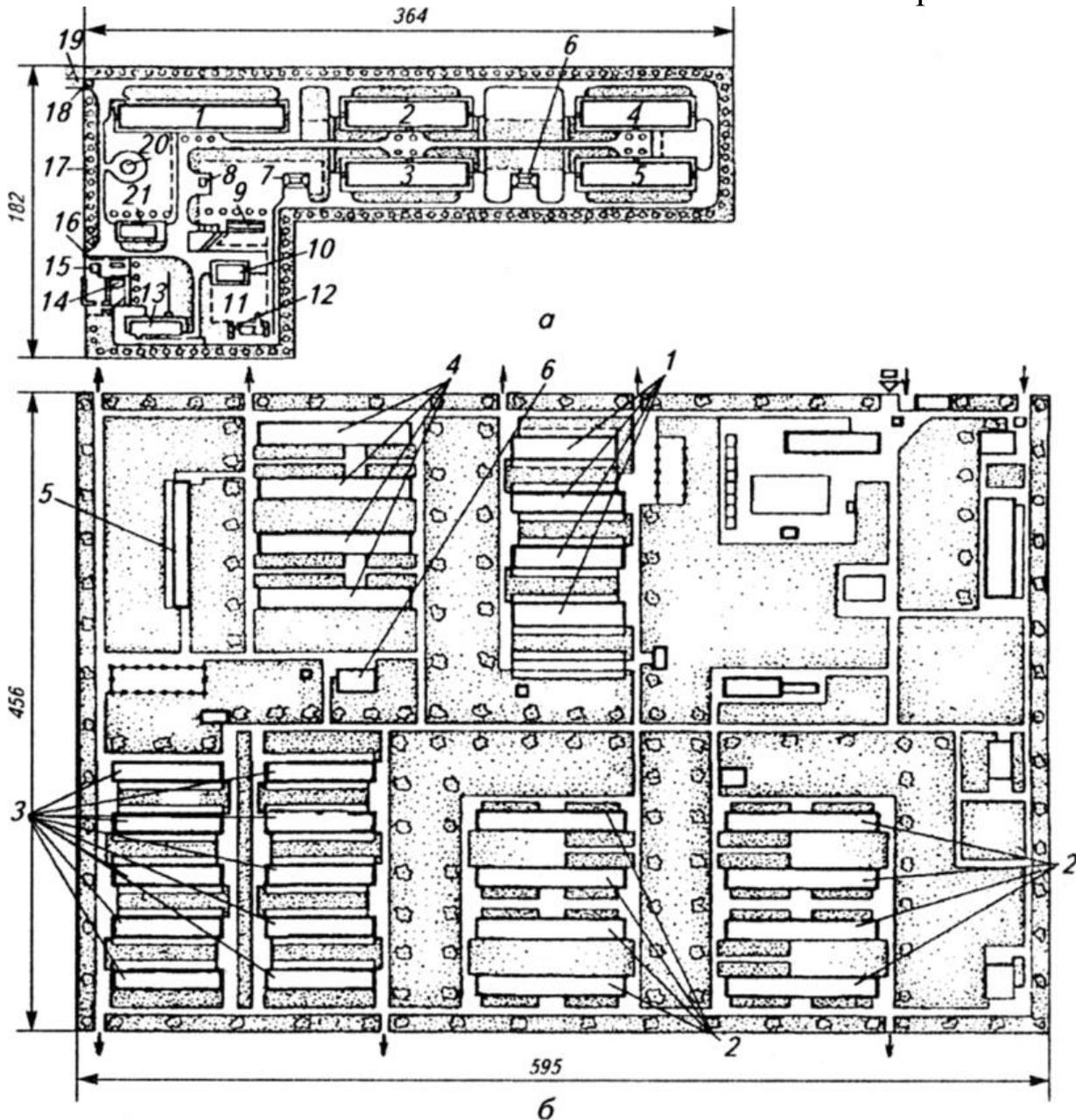


Рисунок 16 – Генеральные планы:

- а – птицеферма на 50 тыс. кур-несушек: 1, 2 и 3 – птичники для содержания кур-несушек в клетках; 4 и 5 – птичники для содержания цыплят в клетках от 1 до 140 сут; 6 и 7 – резервуары воды; 8 – трансформаторная подстанция; 9 – склад кормов; 10 – санпропускник; 11 и 12 – отстойники; 13 – котельная; 14 – служебные помещения; 15 и 18 – дезинфекционные барьеры; 16 и 19 – ворота; 17 – ограждения; 20 – насосная канализационная станция; 21 – подстанция; б – птицефабрика на 200 тыс. кур-несушек: 1 – птичники на 5 тыс. кур-несушек маточного стада; 2 – птичники на 30 тыс. мест кур-несушек с клеточным содержанием; 3 – акклиматизаторы на 12–15 тыс. молодняка; 4 – батарейный цех для цыплят; 5 – птичник на 1000 кур чистых линий; 6 – птичник для цыплят маточного стада на 12 тыс. мест; 7 – инкубаторий на 4 инкубатора «Универсал-45»

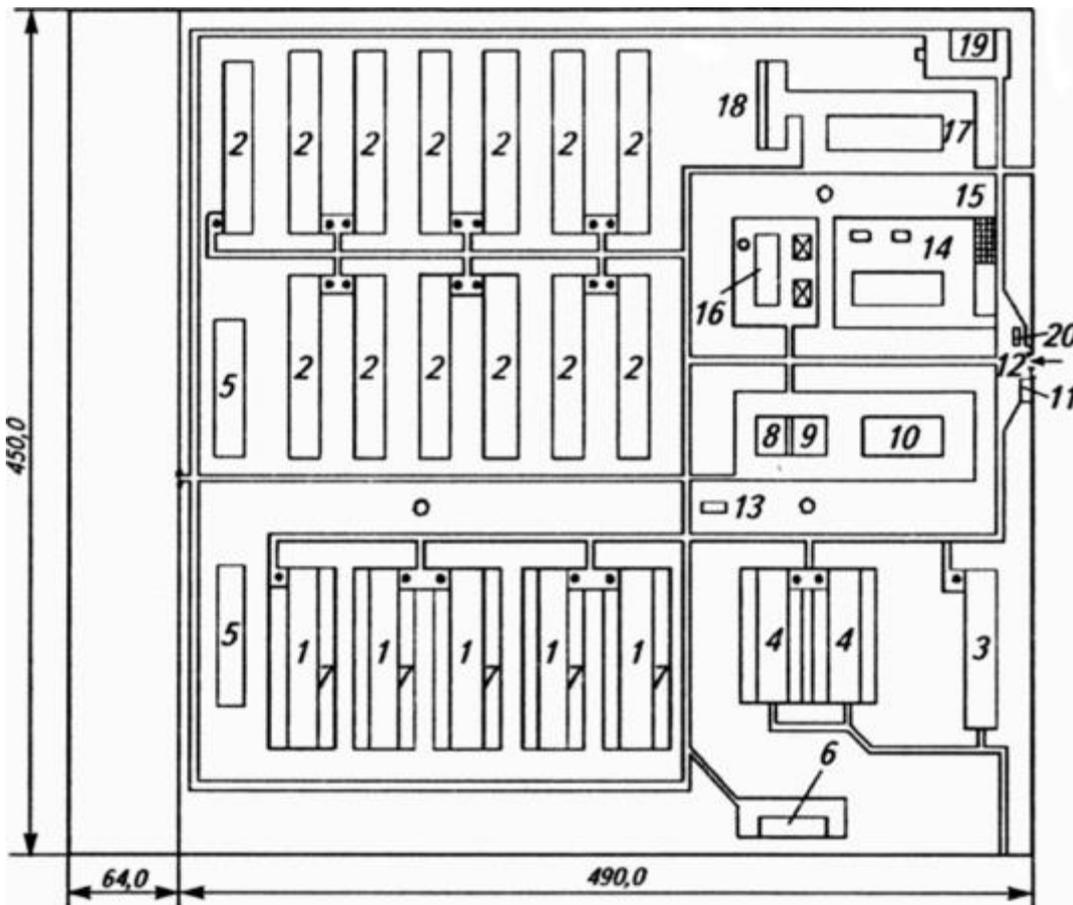


Рисунок 17 – Генеральный план птицефабрики мясного направления на 1 млн бройлеров в год:

- 1 – птичники для кур маточного стада на 5000 голов; 2 – птичники для бройлеров на 20 тыс. голов; 3 – птичник для ремонтного молодняка кур от 1 до 70 дней на 17,5 тыс. голов; 4 – птичники для ремонтного молодняка кур от 71 до 180 дней на 8000 голов; 5 – склады подстилки на 2500 м³; 6 – инкубаторий на шесть инкубаторов «Универсал-45»; 7 – выгульные площадки; 8 – комбикормовый цех производительностью 20 т в сутки; 9 – склад комбикормов на 500 т; 10 – склад концентратов на 1000 т; 11 – контора на пять рабочих мест; 12 – автомобильные весы; 13 – трансформаторная подстанция; 14 – блок подсобно-производственных помещений с санпропускником на одну дезинфекционную камеру; 15 – открытая стоянка для автомашин; 16 – котельная; 17 – птицебойня производительностью 5 т в смену; 18 – склад тары; 19 – ветеринарная лаборатория; 20 – главный въезд с дезбарьером

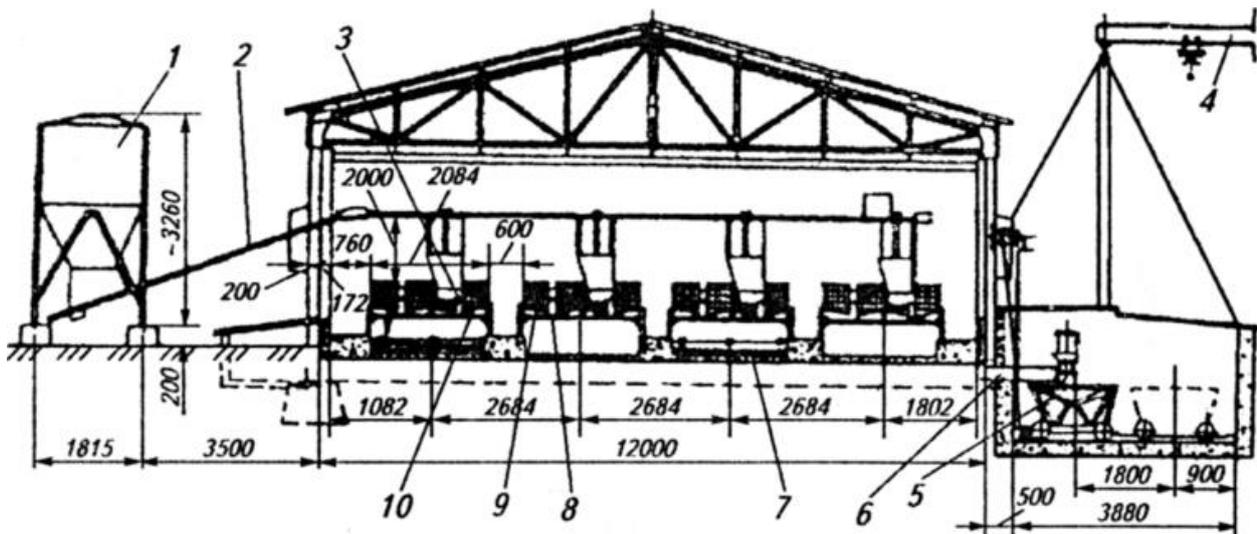


Рисунок 18 – План механизированного птичника на 14 тыс. кур-несушек с горизонтальными одноярусными батареями ОБН-1:

- 1 – бункер-хранилище БСК-10; 2 – загрузочный шнек;
- 3 – бункер-дозатор и цепочношайбовый кормораздатчик;
- 4 – подъемник для перегрузки помета в транспортное средство;
- 5 – контейнер для помета; 6 – поперечный скребковый пометоуборочный транспортер; 7 – канатно-скребковый пометоуборочный транспортер; 8 – яйцесборочный тканевый транспортер;
- 9 – подножная решетка; 10 – клетка

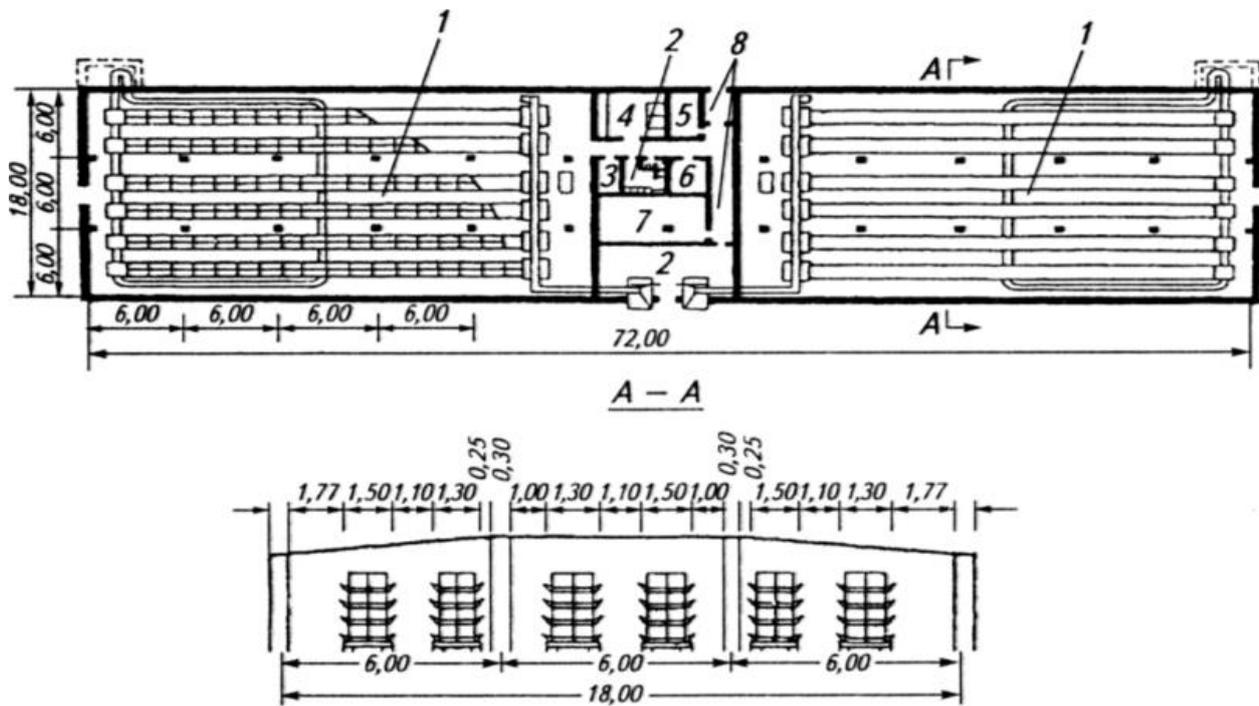


Рисунок 19 – План птичника на 20 тыс. кур-несушек промышленного стада:

- 1 – залы для птицы; 2 – подсобные помещения; 3 – инвентарная;
- 4 – моечная; 5 – служебное помещение; 6 – яйцесклад;
- 7 – вентиляционные камеры; 8 – коридоры и тамбуры

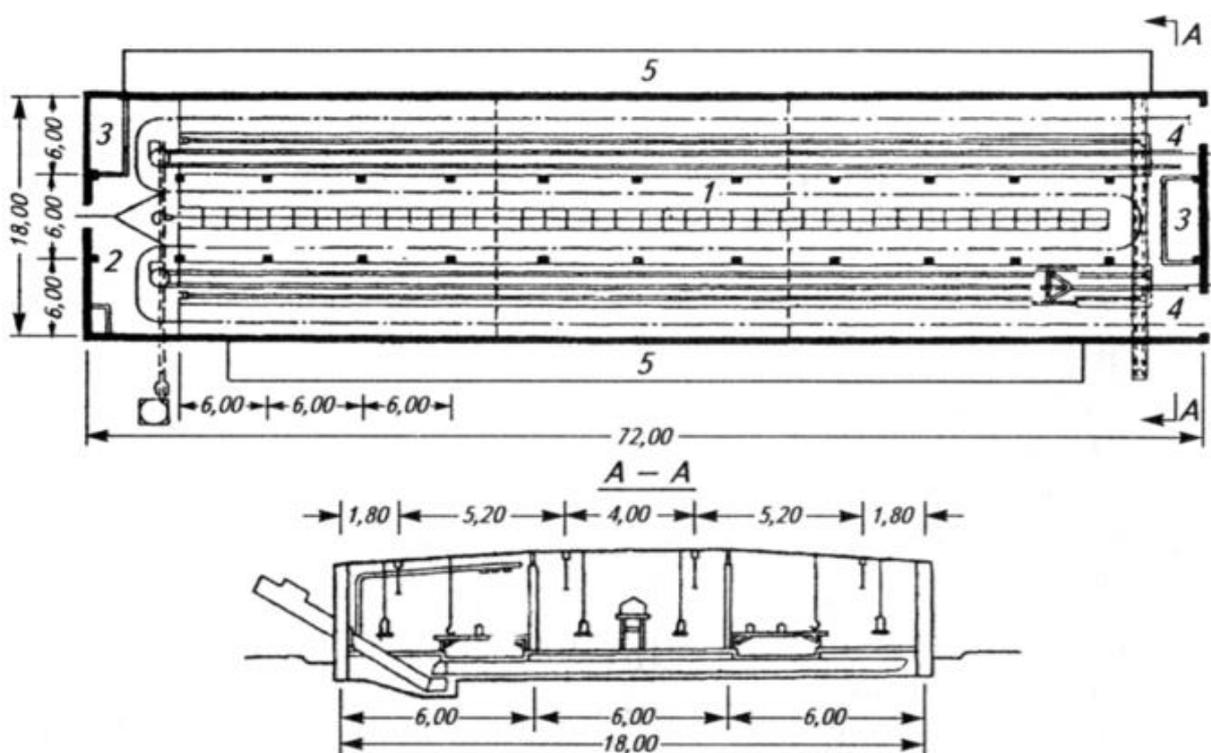


Рисунок 20 – План птичника на 5000 голов кур маточного или 6000 голов промышленного стада (план, разрез):
 1 – секция для содержания кур на глубокой подстилке; 2 – подсобные помещения; 3 – вентиляционные камеры; 4 – тамбуры; 5 – солярий

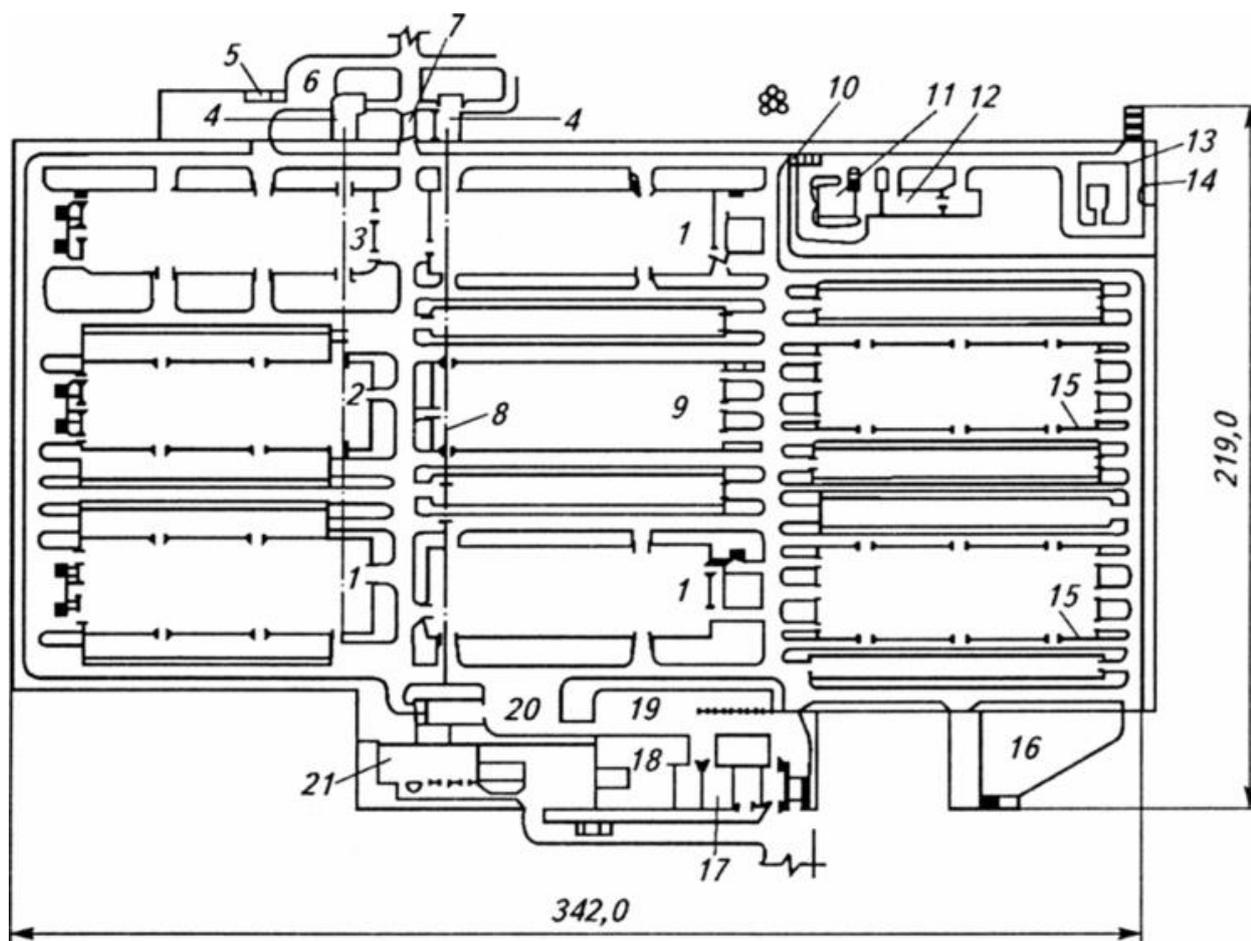


Рисунок 21 – Генеральный план овцеводческого комплекса на 5000 маток романовской породы:

- 1 – цех ягнения на 650 маток и выпойки ягнят на 700 голов;
- 2 – цех выращивания ягнят на 2000 голов и доращивания ремонтных ярок на 900 голов; 3 – цех откорма овец на 3000 голов;
- 4 – навозосборники; 5 – весы автомобильные передвижные РП-1 ОШ-13; 6 – эстакада с площадкой для погрузки овец; 7 – дезбарьер;
- 8 – навозопровод; 9 – цех производства; 10 – канализационные очистные сооружения; 11 – изолятор для овец на 20 мест;
- 12 – амбулатория со стационаром для овец на 50 мест;
- 13 – убойно-санитарный пункт для овец; 14 – утилизационное отделение; 15 – цехи на 1500 маток; 16 – механизированная купонная установка; 17 – ветеринарно-санитарный пропускник;
- 18 – трансформаторная; 19 – здание для трех тракторов;
- 20 – склад рассыпных и гранулированных кормов на 480 т;
- 21 – комбикормовый цех производительностью 4 т/ч

Учебное издание

Владимир Михайлович Зимняков

**СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ
И КОМПЛЕКСОВ**

Методические указания

Корректор *Л.Н. Каменская*
Компьютерная верстка *Т.В. Масловой*

Дата подписания к использованию 18.04.2024 Уч. изд. л. 3,13.
№4 в реестре электронных ресурсов ПГАУ.
Объем издания 2,52 Мб.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30, www.pgau.ru