

Содержание

Введение	4
I. Обзор литературы	6
1.1 Зоогигиенические требования к выбору участка под строительство и размещению на нём животноводческих объектов.....	6
1.2 Зоогигиенические требования к основным строительным конструкциям и объемно-планировочным решениям зданий для содержания животных	7
1.3 Микроклимат помещений для содержания животных; влияние его отдельных параметров на организм.....	8
1.4 Зоогигиенические требования к кормлению и поению животных	17
1.5 Мероприятия по защите окружающей среды по удалению, хранению и обеззараживанию навоза и навозных стоков.....	20
1.6 Мероприятия по защите животноводческих и птицеводческих объектов от заноса инфекций.....	21
 II. Изучение и обобщение опыта проектирования и строительства животноводческих объектов (по нормативно-методическим документам, материалам проектов и специальной литературе)	22
1. Размещение животноводческого объекта.....	22
1.1 Санитарные и зооветеринарные разрывы.....	22
1.2 Требования к планировке территории, размещению и взаимной связи зданий и сооружений.....	23
2. Требования к размещению, технологической связи и планировке отдельных помещений.....	25
3. Нормы площадей и размеры основных технологических элементов производственных зданий.....	27
3.1 Проходы в помещениях для содержания животных.....	27
3.2 Нормы площадей и размеры основных технологических элементов (стоила, боксы, секции, клетки денники и др.).....	27
3.3 Размеры кормушек и поилок.....	33
3.4 Нормы площадей выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок.....	34
4. Примерные нормативы потребности и запаса кормов.....	34
5. Нормы потребности и запаса подстилки.....	36
6. Нормы потребности воды.....	38
7. Нормы параметров внутреннего воздуха и требования к отоплению и вентиляции помещений.....	41
8. Освещенность помещений. Режимы освещения.	43
9. Ветеринарная защита производственных объектов. Ветеринарные объекты и сооружения.	44
10. Охрана окружающей среды.....	47
 III. Задание на проектирование (реконструкцию, техническое перевооружение) животноводческого объекта	48

IV. Расчёты отдельных данных задания на проектирование.....	50
1. Часовой объем вентиляции помещений в холодный, переходный и теплый периоды года.....	50
2. Расчёт количества вытяжных и приточных каналов для вентиляции с естественным побуждением для холодного и переходного периодов года....	51
3. Расчёт количества вентиляторов при механической подаче воздуха в помещение в разные периоды года.....	53
4. Расчёт теплового баланса в помещениях для сельскохозяйственных животных и птицы в холодный период года.....	54
5. Расчет дефицита тепла.....	55
6. Расчет естественной освещенности.....	56
7. Расчет искусственной освещенности.....	56
8. Расчет площади навозохранилищ	58
V. Библиографический список литературы и нормативно-методических документов	

Введение

Животноводство - вторая отрасль сельского хозяйства, значение которой невозможно переоценить. Уровень развитие животноводства определяет степень насыщения рынка высококалорийными продуктами питания - мясом, молочными и другими продуктами.

Практикой мирового и отечественного скотоводства доказано, что доходность современного молочного хозяйства напрямую связана с удоем коров. Вследствие этого животноводы стран с развитым молочным скотоводством разными зоотехническими приемами добиваются роста их продуктивности.

Одним из главных путей роста эффективности производства продукции животноводства, дальнейшего повышения его продуктивности и качества конечного продукта является индустриализация этого производства, которая базируется на комплексной механизации. Использование индустриальных методов производства в животноводстве требует усовершенствования технологических и технических решений.

Поддержание высокой продуктивности животных и обеспечение ветеринарного благополучия на фермах невозможно без соблюдения правил гигиены содержания, кормления, ухода и эксплуатации помещений. Гигиена сельскохозяйственных животных – это ветеринарная наука о профилактике на организм животных стрессовых ситуаций, зависящих от климатических, метеорологических, почвенных факторов, условий кормления, содержания, технологических решений зданий, заложенных в проекты. Зоогигиена начинается с охраны животноводческих объектов от заноса инфекций и заканчивается разработкой мер по утилизации отходов производства; она предупреждает аэрогенный путь распространения микроорганизмов, разрабатывает зооветеринарные разрывы и санитарно-защитные зоны; формирует принципы заполнения и освобождения помещения, профилактических перерывов, определяет количество животных в

помещениях, а также оптимальные условия содержания, кормления, поения и ухода за животными для получения от них экологически чистой, безопасной для человека продукции, отвечающей современным регламентом и ГОСТам.

I. Обзор литературы

1.1 Зоогигиенические требования к выбору участка под строительство и размещению на нём животноводческих объектов

Территория для размещения предприятий крупного рогатого скота выбирается в соответствии со СНиП II-97-76 на основе технико-экономических расчетов и с учетом противопожарных требований, ветеринарно-санитарных правил и требований охраны окружающей среды. Участок для строительства должен быть сухим (уровень грунтовых вод должен быть на глубине ниже 2м), с уклоном для отвода ливневых стоков (в пределах до 10°), располагаться с наветренной стороны по отношению к предприятиям с вредными выбросами и с подветренной стороны к населенным пунктам и рекреационным зонам. Ферма должна располагаться по рельефу ниже жилого сектора, а в пределах ее территории производственные постройки возводят ниже вспомогательных (за исключением навозохранилищ) Не допускается выбирать площадку строительства на месте бывших полигонов для бытовых отходов, скотомогильников, кожсырьевых предприятий.

Территория предприятия благоустраивается путем планировки, применения соответствующих покрытий для проездов и производственных площадок, обеспечения уклонов и устройства лотков (канав) для стока и отвода поверхностных вод.

Вдоль границы территории предприятия и по возможности между отдельными зданиями следует создавать зеленую зону из древесных насаждений.

Предприятие должно быть обеспечено кадрами, кормами, водой (в т.ч. горячей), электроэнергией и подъездными путями, обеспечивающими круглогодовой подвоз кормов и вывоз продукции и навоза.

Каждое предприятие должно быть огорожено и отделено от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной.

Размеры санитарно-защитной зоны на предприятиях по производству молока, размером в 200-600 коров, составляет 300м.

Зооветеринарные расстояния между предприятиями крупного рогатого скота и другими сельскохозяйственными предприятиями и отдельными объектами составляет 150м.

1.2 Зоогигиенические требования к основным строительным конструкциям и объемно-планировочным решениям зданий для содержания животных

Конструктивная схема фермы представлена неполным каркасом в виде стоечно-балочной системы с несущими кирпичными стенами.

В сельском строительстве имеют преимущества свайные фундаменты. Они обеспечивают малые осадки сооружений в эксплуатационный период, снижают стоимость работ нулевого цикла на 25 – 50 % за счет уменьшения в 1,5 – 2 раза расхода материалов и конструкций, идущих на строительство фундамента, и в 2 – 9 раз сокращения объемов земляных работ, позволяют механизировать процессы, дают возможность упростить работы.

Однако, при данном выборе материала стен (см. ниже), мы вынуждены сделать ленточный фундамент.

При устройстве полов сначала укладывают гидролизированный слой из крупных камней, мелкого щебня или шлака, потом подстилающий слой толщиной около 0,8 м из шлакобетона, а затем верхний слой. Для него используют разные материалы. Для профилактики простудных заболеваний лучше выбрать материал с небольшой теплопроводностью. Так как заданная наружная температура соответствует Петропавловску – камчатскому, то в связи с природными условиями этого района рационально использовать бетон на вулканическом шлаке.

На выгульных площадках рациональнее использовать твердое покрытие, а именно сборное из бетонных неармированных плит. Эти плиты воспринимают нагрузку на 30% большую, чем квадратные плиты той же площади, а расход бетона на 20% меньше.

По заданию стены кирпичные, шириной 3 кирпича с внутренней штукатуркой.

Кирпичные стены весьма прочны, огнеупорны, а потому долговечны. Они позволяют применять железобетонные плиты перекрытия. Но в то же время кирпичные стены обладают относительно высокой теплопроводностью, поэтому их приходится делать достаточно толстыми, а это значительно увеличивает расход материалов на 1 квадратный метр площади стены, и соответственно увеличивает их стоимость. Кирпичные стены очень тяжелые, поэтому для них приходится делать ленточный фундамент на всю глубину промерзания грунтов.

В качестве ограждающих конструкций кровли для строительства коровников можно использовать кассетные сэндвич панели общей толщиной утеплителя 150мм. К перекрытиям крепятся кассеты, в которые укладывается утеплитель Isover KL-37. Этот утеплитель является легким и негорючим. Кровля выполнена из профнастила МП20.

Ворота с тамбурами обычно предусматриваются в районах с расчетной температурой ниже - 30°C, а также в районах с сильными ветрами в холодный период года. Так как одной из особенностей климата Камчатки являются сильные ветры, ураганы и штормы, которые в зимние месяцы достигают силы свыше 6 баллов — 10–12 м/сек, то ограждение ворот тамбурами необходимо для уменьшения охлаждения стойлового помещения и во избежание сквозняков.

Тамбур должен быть шире ворот не менее чем на 500 мм с каждой стороны.

Окна с двойным остеклением, двойные прерывные. Такой выбор окон соответствует данным климатическим условиям. Высота от пола до низа окон составляет 1,2 м.

1.3 Микроклимат помещений для содержания животных; влияние его отдельных параметров на организм

В животноводстве под микроклиматом понимают, прежде всего климат помещений для животных, который определяют как совокупность физического состояния воздушной среды, его газовой, микробной и пылевой загрязнённости с учётом состояния самого здания и технологического оборудования.

Микроклимат - климат внутри помещения. Он имеет огромное значение для формирования конституции животного, его продуктивности и резистентность.

Микроклимат складывается из нескольких параметров, температуры, влажность, освещения, скорость движения воздуха, газовый состав воздуха. Не соблюдение этих параметров, хотя бы одного из них, приведёт к патологическим изменениям в организме. Однако значимость и количественная величина каждого из них зависит от назначения сельскохозяйственной постройки и животных, которые будут в них находиться. Для отдельных групп животных тот или иной параметр микроклимата будет более значимым или наоборот почти нейтральным. В создании оптимального микроклимата принимает целый ряд специалистов: зоотехник, ветеринар, строители, инженеры, механики и как завершающее звено в этой цепи технический персонал, но главная роль несомненно принадлежит зооветспециалистам.

На формирование микроклимата в помещениях для животных значительное влияние оказывает местный климат, сезон года, термическое и влажное состояние окружающих конструкций здания, устройство вентиляции и уровень воздухообмена, отопление, канализация, способы уборки и удаления навоза из помещений, освещение, а также технология содержания животных, плотность и размещение, распорядок дня на ферме, тип кормления, способы раздачи кормов, поение и т.д. Большое влияние имеет строительно-эксплуатационное и конструктивные особенности здания. Рельеф местности насколько может он улучшить микроклимат, на столько же может ухудшить. Формирование микроклимата обуславливается также удаленностью животноводческих ферм от промышленных предприятий и населенных пунктов,

защищенностью от господствующих холодных ветров. Немалое значение имеет глубина залегания грунтовых вод, расположение здания к сторонам света. Немаловажное значение имеет внутренняя планировка зданий, площадь и кубатура в расчете на голову, а также количество рядов стойл, станков, клеток, секций, кормовых и навозных проходов, наличие в помещении тамбуров и тепловой завесы в них, использование инфракрасных облучателей для молодняка, утеплённость дверей, размер и количество окон, и их остекление. Важное значение имеет устройство полов, так как через пол идет теплопотеря от 20 до 40% всех теплопотерь, от качества пола зависит заболеваемость животных простудными заболеваниями.

Параметры микроклимата для крупного рогатого скота

Параметры микроклимата	Здания для коров и молодняка старше года при содержании		Родильное отделение	Профилакторий	Здания для телят в возрасте, сут.		Здания для молодняка		
	Привязном и беспривязном	Беспривязном на глубокой подстилке			20-60	60-120	Молодняк в возрасте 12-14 мес.	Тёлки и нетели	Бычки на откорме
Температура, С°	10 (8-12)	6 (5-8)	16 (16-20)	18 (16-20)	17 (16-18)	15 (12-18)	12 (8-16)	12 (8-16)	12 (8-16)
Относительная влажность воздуха, %	40-85	40-85	40-75	40-75	40-85	40-85	40-85	40-85	40-85
Скорость движения воздуха, м/с Зимой В переходный период Летом	0,3-0,4	0,3-0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	До 1
	0,5	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	До 1
	0,8-1,0	0,8-1,0	0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	До 0,1	1,0-1,2	0,8-1	До 1
Воздухообмен на 1 ц живой массы, м³ Зимой Переходный период Летом	17	17	17	20	20	20-25	60	60	60
	35	35	35	30-40	40-50	40-50	120	120	120
	70	70	70	80	100-120	100-120	250	250	250
Концентрация газов: CO ₂ % NH ₃ , г/м³ H ₂ S, мг/м³	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25
	20	20	10	10	10	15	20	20	20
	10	10	5	5	5	10	10	10	10

СО, мг/м ³	2	2	1	1	1	2	2	2	2
Микробная загрязненность, тыс. м.т. в 1м, не более	70	70	50	20	50	40	70	70	70
Уровень шума, дБ	65	65	65	45	45-60	45-60	60	60	60

Микроклимат может оказывать благоприятное и неблагоприятное воздействие на организм животных и их продуктивность. При наличии неблагоприятного микроклимата животные подвергаются к различным, по силе факторам и это может привести к нарушению состояния равновесия между организмом и окружающей средой, вследствие чего у животных нередко возникают различные заболевания. Влияние факторов окружающей среды следует рассматривать только в их сочетании. Так степень влияния на организм температуры воздуха тесно связана с состоянием его влажности и скорости движения. Температура окружающей среды оказывает наибольшее воздействие на животных, так как она непосредственно влияет на тепловой баланс организма, изменяя тем самым течение жизненно важных процессов. Деятельность терморегуляторных механизмов находится под контролем центральной нервной системы, что позволяет животному приспосабливаться к различным температурным колебаниям окружающей среды и кратковременно переносить значительные отклонения температуры воздуха от обычных величин. Понижение температуры ниже критической отметки ведёт к повышению обмену веществ и повышению продукции тела в организме, что отвлекает энергию дополнительно от энергии, которая могла пойти на продуктивность. Повышение потерь тепла ведёт к перерасходу кормов. Если компенсация потерь будет невозможной, несвоевременной или неполноценной, то наступит снижение продуктивности. При длительном воздействии на организм животного крайне низких температур, процессы терморегуляции нарушаются, снижается температура тела, наступает переохлаждение, замедление обменных процессов, паралич и затем смерть. Профилактика переохлаждения животных предусматривает содержание их в помещениях с оптимальными условиями

температурного режима, а также рационального кормления.

Подъём окружающей температуры за пределы допустимой, отрицательно сказывается на здоровье животных. Вначале понижается обмен веществ, вследствие теплового перенапряжения снижается аппетит, ослабляются секреторная, ферментная, моторная функции желудочно-кишечного тракта. Питательные вещества корма, в таком случае, плохо усваиваются организмом, потребление корма и питательных веществ соответственно снижается. Отсюда вытекает значительное снижение продуктивности. При высоких температурах воздуха, несмотря на снижение уровня гемоглобина и термопродукции, учащается дыхание и работа сердца, изменяется морфологический состав крови, соотношение белковых фракций, содержание общего белка и минеральных компонентов в сыворотке крови. Вследствие обильного потоотделения, организм животного теряет много хлоридов и других солей, а также витаминов. Это следует учитывать при профилактике высокотемпературного стресса. Следовательно, для нормальной жизнедеятельности организма животного нежелательны им слишком низкие, или слишком высокие температуры. Они вызывают перенапряжение в деятельности основных органов и систем, что вызывает истощение их.

Влажность во многом определяет микроклимат, чем оказывает как прямое, так и косвенное влияние на животное. Прямое влияние сводится к воздействию на терморегуляцию. Высокая относительная влажность отрицательно влияет на организм животного, его теплоотдачу, как при высоких, так и при низких температурах воздуха. Из организма животных влага удаляется через кожу виде пота и из дыхательных путей в газообразной форме. Высокая влажность воздуха в животноводческих помещениях приводит к конденсации водяных паров на потолке, стенах, металлических конструкциях, значительно сокращая срок их службы, а также уменьшая воздухопроницаемость и намного увеличивая теплопроводимость. В таких условиях интенсивно развиваются микроорганизмы как не патогенные, так и возбудители различных болезней, грибы, которые поражают конструкции, корма и глав-

ное животных. Для животных вреден не только сильно влажный, но и сильно сухой воздух. В таких условиях высыхает кожа, слизистая оболочка дыхательных путей, ротовой полости и увеличивается потоотделение. Снижается сопротивляемость организма к возбудителям инфекционных заболеваний. В результате долгого воздействия сухого воздуха высыхает копытный рог, что приводит к его трещинам. Чем суше воздух, тем больше пыли накапливается в нём. Поэтому, влажность в помещении следует поддерживать в пределах зоогигиенических норм.

Скорость движения воздуха оказывает существенное влияние на теплоотдачу организма животных. Зимой повышенная скорость движения воздуха приводит к охлаждению организма животного. Это происходит потому, что если температура воздуха ниже чем кожи и буферного слоя воздуха в волосяном покрове, то при повышенной скорости движения воздуха нарушается воздушная оболочка, холодные потоки воздуха соприкасаются с кожными покровами, и вызывает усиление теплоотдачи из организма путём испарения и конвекции. Из вышеизложенного следует, что при высоких температурах подвижный воздух предохраняет животных от перегрева, а при низких является причиной переохлаждения. Это особенно необходимо учитывать при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных, которые более чувствительны к повышению скорости движения воздуха.

В зимний период скорость движения воздуха зависит от эффективности работы вентиляционной системы и уровня воздухообмена. Поэтому для установления оптимальных параметров скорости движения воздуха нужно организовывать отлаженную работу вентиляционной системы.

Кислород - бесцветный газ, важная составная часть воздуха. Без него жизнь невозможна, так как только при кислороде осуществляются процессы окисления, необходимые для жизни клеток и организма в целом. Животные в процессе газообмена потребляют в среднем за час, в расчёте на килограмм живого веса следующее количество кислорода(в мл) : коровы-328; овцы-343; свиньи-392; куры-946. Количество потребляемого кислорода зави-

сит от возраста, пола, продуктивности и физиологического состояния животного. Организм животного очень чувствителен к недостатку кислорода, следствием которого является неполное окисление белков, жиров, и углеводов и в результате накопления органических кислот и токсических продуктов, при этом нарушается обмен веществ, и у животных возникают различные заболевания.

Углекислый газ - бесцветный газ. Основным источником поступления углекислого газа в животноводческие помещения является воздух выделяемый животными. За один час в расчёте на один килограмм живого веса корова выдыхает 0,306 литра углекислого газа, свинья-0,336л., курица-0,895л., овца-0,341л. У млекопитающих животных увеличение количества углекислого газа в крови вызывает возбуждение дыхательного центра, в результате чего учащается дыхание. Повышение концентрации углекислого газа в крови способствует замедлению дыхания и может вызвать даже полную его остановку. В закрытом помещении продолжительное содержание животных, при повышенной концентрации углекислого газа, отрицательно влияет на их здоровье и продуктивность, так как снижаются окислительные процессы. В организме, повышается кислотность тканей, уменьшается щелочной резерв крови и наступает деминерализация костной ткани, в крови гемоглобин будет соединяться с углекислым газом, образуется карбогемоглобин, при повышении его концентрации в крови нарушается транспортировка кислорода к клеткам, в результате этого и происходят вышеперечисленные изменения. Выдыхание воздуха с повышенным содержанием углекислого газа вызывает нарушение терморегуляции в организме-способности сохранять постоянство температуры тела при резких колебаниях температуры окружающей среды. Содержание углекислого газа в количестве 1% и выше ведёт к хроническому отравлению, которое проявляется в вялости, снижении резистентности организма и продуктивности животных. Определение содержания углекислого газа в воздухе животноводческих помещений необходимо для выявления их гигиенического состояния, так как позволяет судить об уровне воздухообме-

на и качестве воздуха. Допускаются следующие показатели концентрации углекислого газа: в помещении для взрослых животных 0,2- 0,25%; для молодняка и племенного скота 0,15-0,2%.

Аммиак - бесцветный газ с едким запахом. В помещениях для животных аммиак образуется в результате разложения органических остатков содержащих азот (моча, кал, загрязнённая подстилка). Повышенная концентрация аммиака характерна для коровников, в которых неудовлетворительно работает канализация, недостаточная вентиляция, плохой пол и низкое санитарное состояние помещения. Аммиак скапливается у пола и навозных каналов. При низкой температуре и высокой влажности аммиак поглощается стенами и подстилкой, а при повышении температуры обратно выделяется. Аммиак - токсичный газ, который в повышенных концентрациях весьма отрицательно влияет на организм животных. Продолжительное вдыхание воздуха с содержанием небольшого количества аммиака вызывает ослабления резистентности организма и приводит к возникновению заболеваний, особенно лёгочных. Это объясняется тем, что создаётся благоприятное условие для развития условно патогенной микрофлоры на слизистой оболочке дыхательных путей. Установлено, что 0,09% концентрации аммиака возбуждающе действует на дыхательный аппарат, а 0,5% может вызвать воспаление лёгких. От вдыхания такого воздуха может наступить смерть, в результате отёка лёгких или спазма дыхания. Максимально допустимая норма содержания аммиака в воздухе помещения 10 мг/м^3 .

Сероводород - бесцветный газ с ярко выраженным неприятным запахом. В животноводческих помещениях сероводород образуется при разложении белковых веществ, а также поступает из кишечных выделений животных. Сероводород является сильно токсичным газом и в высоких концентрациях действует наподобие синильной кислоты. Токсичность его увеличивается, когда он смешивается с газами, а также при высокой влажности воздуха. При вдыхании сероводорода, содержащегося в воздухе, он соприкасается с влажными слизистыми оболочками дыхательных путей и глаз, соединяется

с тканевыми щёлочами. В результате образуется сульфид натрия или калия, который вызывает воспаление слизистой оболочки. Попадая в кровь, образуется опять сероводород, он отрицательно действует на нервную систему, и вызывает общее отравление организма. Кроме того, соединяясь с гемоглобином, образует сернистое железо, после чего гемоглобин не присоединяет кислород, наступает кислородное голодание тканей организма. Сероводород блокирует активность ферментов, необходимых для клеточного дыхания. Токсичность сероводорода начинает проявляться в концентрациях выше 0,01% (0,015 мг/л) и представляет опасность для людей и животных. Предельнодопустимая концентрация 0,01% или 10 мг/м³. Наличие сероводорода является показателем санитарного состояния помещений для животных.

Угарный газ или окись углерода (CO) - бесцветный газ, без запаха. В воздухе животноводческих помещений он может появляться при неполном сгорании топлива в отопительной системе. Количество угарного газа может увеличиваться за счёт выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания, в которых содержится 6-7% угарного газа. При попадании в кровь, угарный газ образует с гемоглобином стойкое соединение - карбоксигемоглобин, после чего гемоглобин не присоединяет кислород, наступает голодание клеток, тканей, накапливаются недоокисленные продукты обмена. Признаки отравления - учащенное дыхание, судороги, коматозное состояние, нарушение деятельности ЦНС. Предельнодопустимая концентрация угарного газа 0,002 мг/л.

Пыль, которая накапливается в животноводческих помещениях в результате выполнения производственных операций, непосредственно действует на кожу, глаза и органы дыхания. При попадании на кожу пыль вызывает зуд, возникают различного рода дерматиты, воспаления. Попадая на слизистую глаз пыль, способствует развитию конъюнктивита и кератита. Пылевые частички, попадая в дыхательные пути, раздражают и травмируют слизистые оболочки носа, гортани, трахеи, тем самым способствуют возникновению и развитию заболеваний.

В воздухе закрытых животноводческих помещений часто создаются условия для развития различных микроорганизмов. По сравнению с атмосферным, в них число микроорганизмов превышает в 50-100 раз. Из болезнетворных микроорганизмов и вирусов в воздухе помещений для животных можно обнаружить: туберкулёзную, столбнячную палочки, стафилакокки, стрептококки, споры сибирской язвы, возбудители бруцеллёза, паразитов и т.д. Кроме того, в воздухе содержится много спор плесневых грибов. Для обеззараживания воздуха нужно применять ультрафиолетовые лампы.

1.4 Зоогигиенические требования к кормлению и поению животных

Уровень кормления животных определяется особенностями породы, пола и назначения животных, а также хозяйственными условиями.

С точки зрения ветеринарной санитарии и гигиены все корма должны быть доброкачественными, т. е. свободными от вредных и токсических веществ, механических примесей, ограничивающих применение кормов или снижающих их питательность, а также вызывающих заболевания.

Технология кормления заключается в механизированном приготовлении, транспортировании и раздаче кормов одномоментно большой группе животных. Поэтому при скармливании инфицированных кормов или кормов плохого качества перезаражение или отравление наблюдается у всех животных. В связи с этим корма (особенно привозные) должны подвергаться санитарно-микробиологическому и токсикологическому анализу. Для этого на комплексах предусмотрено строительство специальных лабораторий. Такому же анализу периодически подвергается и вода, используемая для поения животных. Особенно опасны пищевые отходы их нужно подвергать полному обеззараживанию.

Кормоприготовительные машины, транспортеры, тару, кормораздаточные машины, кормопроводы, кормушки и поилки необходимо тщательно мыть и дезинфицировать. При раздаче кормов в помещениях мобильным транспортером желательно использовать электрокары, чтобы не загрязнять

воздух выхлопными газами и не беспокоить животных шумами.

Практикуемое кормление животных жидкими, полужидкими и сухими кормами имеет как преимущества, так и недостатки.

При кормлении полужидкими и жидкими кормами могут повышаться влажность воздуха и загрязняться логова. Использование сыпучих кормов способствует увеличению запыленности помещения кормлением сухими кормами с пола может привести даже к появлению у животных аспирационных пневмоний, а в случае гельминтоносительства у отдельных животных — к распространению гельминтозов. При употреблении жидких кормов навозные каналы, покрытые решетками, делают у кормушек; при кормлении сухими — позади логова. Это в некоторой степени уменьшает загрязненность логова, а также расход сухих кормов. Ни в коем случае нельзя сокращать фронт кормления; это приводит к снижению продуктивности животных.

Вода, поступающая на фермы, должна быть доброкачественной. Несомненные санитарные и экономические преимущества крупных ферм в централизованном снабжении водой через водопроводы.

Применение автопоилок оправдано для животных всех видов, так как позволяет потреблять воду вволю в любое время. Но если поилки не содержать в чистоте, это приводит к неблагоприятным последствиям. Наиболее гигиеничны ниппельные и сосковые поилки.

Автопоилки других типов необходимо переконструировать так, чтобы в них не оставалось воды после питья животных и их можно было закрывать. Зимой воду в автопоилках, особенно на выгульных дворах, целесообразно подогревать до температуры 10—12°. Необходимо обращать внимание на температуру питьевой воды для животных, особенно молодняка. Поение их холодной водой может быть причиной легочных заболеваний. Поэтому при заборе воды из артезианских скважин следует проконтролировать ее температуру и, если она окажется низкой, подогреть.

Санитарно-гигиенические требования к качеству питьевой воды
(СанПиН 2.1.4.1074—01)

Запах при температуре 20°C и при нагревании до 60°C, баллов	не более 2
Вкус и привкус при 20°C, баллов	не более 2
Цветность, градусов	не более 20
Прозрачность (по шрифту), см	не менее 30
Мутность (по каолину), мг/л	не более 1.5
Общая минерализация (сухой остаток), мг/л	не более 1000
рН	6-9
Общая жесткость, мг • экв/л	не более 7
Железо общее, мг/л	не более 0.3
Свинец, мг/л	не более 0.03
Фтор, мг/л	не более 1.5
Медь, мг/л	не более 1
Сероводород, мг/л	не более 0.003
Ртуть, мг/л	не более 0.0005
Цинк, мг/л	не более 5
Мышьяк, мг/л	не более 0.05
Марганец, мг/л	не более 0.1
Окисляемость перманганатная, мг/л	не более 5
Нитраты, мг/л	не более 45
Хлориды, мг/л	не более 350
Сульфаты, мг/л	не более 500
Общее микробное число (в 1 мл)	не более 50
Цисты лямблий (в 50 л)	отсутствуют
Остаточный хлор, мг/л:	
свободный	0.3-0.5
связанный	0.8-1.2
Общая радиоактивность, Бк/л:	
А	не более 0.1
В	не более 1

1.5 Мероприятия по защите окружающей среды по удалению, хранению и обеззараживанию навоза и навозных стоков

Основным вопросам по защите окружающей среды является утилизация и хранение навоза. При выборе места хранения навоза, прежде всего, нужно учитывать климатические условия местности. Как правило, навозохранилище устраивают с подветренной стороны фермы. Однако наиболее известный способ утилизации навоза - это внесение его на поля в качестве удобрения. Благодаря внесению навоза улучшается физико-химический состав почвы, повышается плодородие. Навозохранилище нужно строить в таких местах, чтобы был исключён доступ животных и ограничен доступ людей, так как в навозе могут находиться различные возбудители заболеваний. Навоз из изоляторов и карантинных, подлежит сбору и хранению в течение 30 дней в отдельных навозохранилищах или на бетонированных площадках, размещённых во дворе изолятора или карантина. Дезинфекцию, утилизацию и транспортировку такого навоза проводят в соответствии с ветеринарным законодательством.

Необходимо предусматривать сельскохозяйственные поля, орошение сельскохозяйственных культур. Использование сточных вод для орошения не допускается на территории со стоянием грунтовых вод на глубине менее 1,25м.

Трупы животных вывозят на пункт сбора сырья для отправки на завод по производству мясокостной муки. С пунктов сбора сырья трупы вывозят на ветеринарно-санитарный завод по производству мясокостной муки в специальных машинах завода. Если таких заводов нет, то трупы животных по указанию ветеринара подвергают утилизации в специальных лотках в утилизационном отделении убойно-санитарного пункта, с последующим скормливанием животным другого вида или получения технических продуктов. Трупы животных, погибших от особо опасных болезней, сжигают в специальных цехах.

В целях охраны воздуха принимают меры насаждения зелёных растений по периметру и между зданиями, что способствует снижению загрязнения воздуха в 3-5 раз; соблюдение ветеринарно-санитарных разрывов между зданиями (20-25м), здания располагают параллельно господствующим ветрам для того, чтобы происходило выдувание загазованного воздуха с территории фермы. Забор чистого воздуха проводят снизу с торца здания, вытяжку проводят вверх, также необходимо соблюдать ветеринарно-санитарный разрыв между территорией фермы и населённым пунктом, навозохранилищем.

1.6. Мероприятия по защите животноводческих объектов от заноса инфекций

Для защиты от заноса возбудителей инфекции и улучшения санитарно-гигиенических условий на территории животноводческих построек проводят следующие мероприятия. Территорию обносят изгородью высотой не менее 1,8 м и озеленяют в 3-5 рядов деревьями и кустарниками. Для насаждений подбирают местные виды растений с учетом их санитарно-защитных и декоративных свойств и устойчивости к воздействию производственных выбросов. Обслуживающий транспорт при въезде на территорию фермы и выезде с нее должен проходить через постоянно действующее дезинфекционно-промывочное помещение или дезинфекционную ванну.

Для защиты животноводческих построек от господствующих ветров, песчаных и снежных заносов деревья и кустарники сажают со стороны этих ветров, по границе территории построек, вдоль внутренних дорог, ветеринарных построек и между зданиями. Зеленые насаждения защищают помещения для животных от перегрева (летом) и охлаждения (зимой), что способствует улучшению в них микроклимата.

II. Изучение и обобщение опыта проектирования и строительства животноводческих объектов (по нормативно-методическим документам, материалам проектов и специальной литературе)

1. Размещение животноводческого объекта

1.1 Санитарные и зооветеринарные разрывы

Технологические и зооветеринарные расстояния между всеми зданиями и сооружениями принимают, как правило, равными противопожарным разрывам, если не возникает необходимость увеличения этих разрывов по технологическим и планировочным требованиям.

Постройки размещают с таким расчётом, чтобы производственный сектор был с подветренной стороны и ниже по рельефу по отношению к жилым и административно-хозяйственным зданиям.

Важно соблюдать размеры санитарно-защитных зон, т. е. расстояние между животноводческими фермами и населёнными пунктами. Они должны быть в пределах 300-2000 м в зависимости от вида и численности поголовья животных. Для крупного рогатого скота установлена ширина 300-1000 м.

Противопожарные разрывы, т. е. незастроенные участки между зданиями, являются простым и надёжным средством локализации пожара и уменьшения опасности переброски огня с горящего здания на соседние. Ширину противопожарных разрывов принимают в зависимости от степени огнестойкости зданий и сооружений. К зданиям и сооружениям по всей их длине должен быть обеспечен свободный подъезд пожарных автомобилей.

При размещении зданий и сооружений нужно рационально организовать движение людей, животных, транспортировку продукции, кормов, навоза. Правильная организация грузопотоков обеспечивает повышение ветеринарной и санитарной защиты предприятия, прочность производственных процессов, сокращение объёмов транспортных работ, а также уменьшение протяжённости инженерных коммуникаций. Сооружения для отгрузки и приёма животных размещают в линии ограждения предприятия, чтобы про-

изводить загрузку и разгрузку внешнего транспорта без его заезда на территорию.

Учитываются и зооветеринарные разрывы между животноводческими предприятиями.

До автомобильных дорог допускается отдалённость не менее 50-500, до железных -200-500 м.

1.2. Требования к планировке территории, размещению и взаимной связи зданий и сооружений

При планировке предприятий крупного рогатого скота следует предусматривать блокирование (объединение) зданий и сооружений основного производственного, подсобного и вспомогательного назначений с целью повышения компактности застройки, сокращения протяженности всех коммуникаций и площади ограждений зданий и сооружений в тех случаях, когда это не противоречит условиям технологического процесса и технике безопасности, санитарным, ветеринарным и противопожарным требованиям и целесообразно по технико-экономическим соображениям.

Территорию животноводческого предприятия разделяют на функциональные зоны:

- производственную;
- хранения и подготовки кормов;
- хранения отходов производства.

Взаимное расположение зданий и помещений для содержания животных принимают в соответствии с технологическим процессом.

Ветеринарные объекты, котельные, навозохранилища открытого типа на территории предприятия следует размещать с подветренной стороны по отношению к животноводческим зданиям.

Доильно-молочные и молочные блоки могут быть встроенными в коровники, блокироваться с ними непосредственно или через галереи, а доильно-молочные блоки, кроме того, могут быть и отдельностоящими.

При входе в доильный зал размещают преддоильную площадку, при выходе из доильного зала - площадку для выдоенных коров. Встречные потоки по одному проходу выдоенных и идущих на дойку коров не допускаются. В южных зонах при отдельно стоящем доильно-молочном блоке преддоильные и последоильные площадки следует устраивать под навесами. Пункт искусственного осеменения располагают в непосредственной близости от коровников или блокируют с ними, либо с доильно-молочным или молочным блоками.

Выгульно-кормовые дворы или выгульные площадки располагают у продольной стены здания для содержания скота или на отдельной площадке.

Кормушки на выгульно-кормовых дворах следует располагать так, чтобы при загрузке их транспортные средства не заезжали на выгульно-кормовые дворы.

Хранилища кормов и подстилки на территории предприятия следует располагать с таким расчетом, чтобы обеспечивались кратчайшие пути подачи кормов к кормоприготовительной или к местам кормления, а подстилки - в секции и боксы, как правило, выше по рельефу относительно производственных зданий.

Помещения приема и отправки скота, общефермские склады концентрированных кормов, как правило, должны размещаться на границе предприятий, чтобы обеспечивать погрузку и выгрузку животных, прием концентрированных кормов без заезда внешнего транспорта на территорию фермы (предприятия).

Технологические разрывы между всеми зданиями и сооружениями для крупного рогатого скота следует принимать равными противопожарным разрывам, если не возникает необходимость увеличения этих разрывов в связи с технологическими и планировочными требованиями (устройство выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок в разрывах, вертикальная планировка участка террасами и др.).

Ориентация одноэтажных зданий для содержания скота шириной до 30

м, как правило, должна быть меридиональной (продольной осью с севера на юг); в зависимости от местных условий допускается отклонение от рекомендуемой ориентации: в пунктах, расположенных севернее широты 50° - в пределах до 30°, в более южных широтах и горных районах - до 45°. В пунктах, расположенных к югу от широты 50°, в зависимости от местных условий (жаркое сухое лето, направление ветров и др.) допускается также широтная ориентация (продольной осью с востока на запад). Здания шириной более 30 м и многоэтажные следует размещать продольной осью в направлении господствующих ветров. Выгульные площадки и выгульно-кормовые дворы во всех случаях не следует размещать с северной стороны здания.

2. Требования к размещению, технологической связи и планировке отдельных помещений

Технологическая связь отдельных помещений и их размещение должны обеспечивать рациональную организацию работ и правильное течение технологического процесса и осуществляются в зависимости от системы содержания скота и назначения зданий.

Родильная от других помещений основного производственного назначения, а также помещения подсобного и вспомогательного назначения от всех помещений для содержания животных должны быть отделены несгораемыми или трудно сгораемыми стенами (перегородками) и иметь непосредственные выходы наружу.

При привязном содержании скота применяют многорядное размещение стойл, при этом каждые два ряда стойл объединяют общим кормовым или навозным проходом. В одном непрерывном ряду допускается не более 50 стойл. Для племенных бычков и быков-производителей через каждые два стойла предусматривают проход шириной не менее 0,6-0,75 м.

При беспривязном содержании скота здания разгораживают на секции для раздельного содержания различных групп животных.

Многорядное размещение индивидуальных боксов в секциях произво-

дится аналогично размещению стойл при привязном содержании скота. В одном непрерывном ряду допускается не более 50 боксов.

Внутренние опоры не должны выступать за поверхность ограждения клеток для телят и боксов более чем на 15 см, размещение их внутри клеток, боксов и стойл не допускается.

Из каждой секции должен быть обеспечен удобный выход животных на выгульные площадки или выгульно-кормовые дворы.

Родильная на молочной ферме (комплексе) должна быть разделена на две части сплошной перегородкой, в одной из них размещают помещение для отела коров, в другой - профилакторий для телят. Новорожденных телят из помещения для отела в профилакторий передают через дверь.

Помещения для отела оборудуют стойлами шириной 1,2-1,5 м для глубокостельных и 1,2 м - для новотельных коров.

Для отела коров следует устраивать денники размером 3,0х3,0 м из расчета один денник на 100 коров. В профилактории рядами размещают индивидуальные клетки для телят. Профилакторий должен быть разделен сплошными перегородками на изолированные помещения вместимостью не более 20 клеток каждое для возможности поочередного пользования, санитарной обработки и дезинфекции этих помещений. Продолжительность заполнения каждого помещения не должна превышать 4-5 дней.

В основном помещении телятника размещают групповые клетки для телят.

Клетки размещают в несколько рядов, между рядами клеток устраивают продольные, а в торцах - поперечные проходы. Открывание дверей клеток может предусматриваться индивидуальным или групповым.

Планировка молочного и доильно-молочного блоков должна предусматривать наиболее рациональное осуществление технологических процессов, максимальные удобства для работы персонала, кратчайшие и удобные пути для прохождения коров и наименьшую протяженность трубопроводов; не следует допускать пересечения чистых (молоко, чистая посуда и оборудо-

вание) и грязных (посуда и аппаратура на мойку) потоков.

3. Нормы площадей и размеры основных технологических элементов производственных зданий

3.1 Проходы в помещениях для содержания животных

Кормовые, кормонавозные и навозные проходы в помещениях для содержания крупного рогатого скота должны иметь ширину в соответствии с габаритами применяемого оборудования по раздаче кормов и уборке навоза, не менее (м):

- кормовые - 1,0;
- кормонавозные в телятниках - 1,0;
- кормонавозные в профилакториях:
 - а) для одного ряда клеток - 1,0;
 - б) между двумя рядами клеток - 1,4;
- кормонавозные (кормовые площадки) в коровниках и зданиях для молодняка с беспривязным содержанием скота при однорядных кормушках:
 - а) для коров и нетелей за 2 - 3 мес. до отела - 2,7;
 - в) для нетелей до 6 - 7 месячной стельности - 2,3;
- при размещении кормонавозного прохода (кормовой площадки) между рядами кормушек его ширину соответственно увеличивают вдвое;
- навозные (между окончаниями стойл или боксов):
 - а) для одного ряда стойл (боксов) - 1,5;
 - б) между двумя рядами стойл (боксов):
 - 1) для взрослого скота - 2,0;
 - 2) для молодняка - 1,8.

3.2 Нормы площадей и размеры основных технологических элементов (стоила, боксы, секции, клетки денники и др.)

Площади помещений основного производственного назначения для непосредственного содержания крупного рогатого скота определяются рацио-

нальной планировкой отдельных элементов этих помещений (стойл, боксов, клеток, денников, проходов, лотков, кормушек и поилок) с учетом принятых способов содержания и средств механизации.

Нормы площадей и размеры технологических элементов помещений основного назначения (для непосредственного содержания скота) приведены в таблице.

Наименование элементов помещений	Назначение	Предельное поголовье на 1 элемент помещения, голов	Норма площади на 1 голову, м ²		Размеры элементов помещений, м			
			для поголовья товарных предприятий	для племенного поголовья	для поголовья товарных предприятий		для племенного поголовья	
					ширина	глубина	ширина	глубина
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Секции (клетки с групповым содержанием животных)	а) для коров (дойных и сухостойных) и нетелей за 2-3 месяца до отела	50	4-5	-	По расчету	-	-	-
	б) для телят от 14-20 дневного до 3 месячного возраста	20	1,2 1,1	1,2	То же	Не более 3	По расчету	Не более 3
	в) для телят от 3 до 6 месячного возраста	20	1,5 1,3	1,5	"	То же	То же	То же
	г) для молодняка от 6-8 до 12 месячного возраста	100 50	2,5 1,8	2,5-3,0 -	По расчету	Не более 3	По расчету	Не более 3
	д) для молодняка от 12 до 18 месячного возраста и нетелей до 6-7 месячной стельности	100 50	3 2	3 -	То же	То же	То же	То же
	е) для коров мясных пород с телятами до 20 дневного возраста	150	5	5	"	"	"	"
	ж) для коров мясных пород с телятами от 20 дней до 2 месяцев	100	5	5	По расчету	Не более 3	По расчету	Не более 3
	з) для молодняка на откормочных площадках (под навесами)	250	3	-	То же	-	-	-
2 Боксы	а) для коров и нетелей за 2-3 месяца до отела	1	1,9-2,5	1,9-2,5	1,0-1,2	1,9-2,1	1,0-1,2	1,9-2,1
	б) для телят до 3-4 месячного возраста	1	0,55	0,55	0,55	1,0	0,55	1,0
	в) для телят от 3-4 до 6 месячного возраста	1	0,66	0,72	0,60	1,20	0,6	1,2
	г) для молодняка:							

	- от 6 до 12 месячного возраста	1	0,91-1,05	1,2	0,70	1,3-1,5	0,75	1,5
	-от 12 до 18 месячного возраста	1	1,12-1,27	1,36	0,75	1,5-1,7	0,8	1,7
	- старше 18 месячного возраста и нетелей до 6-7 месячной стельности	1	1,62	1,90	0,9	1,8	1,0	1,9
3 Стойла	а) для коров (дойных, сухостойных) и нетелей за 2-3 месяца до отела	1	1,7-2,3	2,1-2,4	1,0*-1,2	1,7-1,9**	1,2	1,8-2,0
	б) для коров в родильном отделении:							
	- глубоко-стельных	1	3,0	3,0	1,2-1,5	2,0	1,2-1,5	2,0
	- новотельных	1	2,4	2,4	1,2	2,0	1,2	2,0
	в) для быков-производителей	1	-	3,0-3,3	-	-	1,5	2,0-2,2
	г) для скота на откорме	1	1,5-1,7	-	0,9-1,0	1,7	-	-
	д) для ремонтных телок в возрасте 15-20 месяцев	1	1,2-1,53	1,2-1,53	0,8-0,9	1,5-1,7	0,8-0,9	1,5-1,7
	е) для ремонтных телок в возрасте старше 20 месяцев	1	1,7	1,7	1,0	1,7	1,0	1,7
4 Клетки (индивидуальные)	а) для телят до 14-20 дневного возраста (при бесподстилочном содержании)	1	0,54	0,6	0,45	1,2	0,5	1,2
	б) то же, при содержании на подстилке	1	1,2	1,2	1,0	1,2	1,0	1,2
	в) для телят от 2 суточного до 45 дневного возраста в индивидуальных домиках на открытом воздухе	1	2,88	2,88	1,2	2,4	1,2	2,4
5 Денники	Для отела коров	1	9,0	9,0	3,0	3,0	3,0	3,0

В клетках для телят и молодняка с комбинированными полами устраивают кормонавозную площадку вдоль кормушек и площадку для отдыха животных (логово) со сплошными полами, а между ними - щелевой пол под навозным каналом.

Ширину кормонавозной площадки и ширину логова в клетках для телят до 3 мес. возраста принимают в пределах 0,7-0,8 м; для телят старше 3 мес. и молодняка - 0,8-1,2 м; ширину щелевого пола в обоих случаях - до 1 м.

Ширина рабочих и эвакуационных проходов должна быть не менее 1,0 м; поперечных проходов в середине здания - в пределах 1,0-1,2 м; в торцах - 1,2-1,5 м.

Ограждения денников, секций и клеток следует выполнять решетчатыми с шириной просветов: в ограждении денников для животных всех групп и клеток для телят - 0,15-0,25 м; секций (клеток) для молодняка - 0,30-0,35 м; для взрослого скота - 0,45-0,50 м. Разделители стойл и боксов предусматривают из горизонтальных или гнутых элементов (брусков, труб). Нижний горизонтальный ограждающий элемент бокса взрослого скота делают на высоте 0,40-0,50 м; для молодняка старше 12 мес. возраста - на высоте 0,30-0,35 м; для телят и молодняка до 12 мес. возраста - на высоте 0,20-0,25 м от пола бокса. Крайние стойла или боксы отделяют от поперечных проходов глухими перегородками высотой 1,0-1,2 м; встречные боксы должны иметь разделительную решетчатую перегородку высотой 1,2 м. Высоту перегородок секций принимают равной 1,5 м; ограждения денников - 1,5-1,8 м; ограждения стойл и боксов для взрослого скота и молодняка и групповых клеток для телят - 1,0 м; боксов для телят - 0,8 м; групповых клеток для молодняка - 1,3 м. Разделители стойл устраивают, как правило, через одно стойло на длину 1,1 м; разделители боксов не должны доходить до конца боксов для телят на 10-20, для остального поголовья на 20-30 см. Глубина открытых лотков должна быть не более 0,2 м.

Дно индивидуальных клеток для телят устраивают решетчатое на высоте 0,35-0,50 м от пола.

При устройстве в конце стойл (боксов, комбибоксов) для взрослого скота решетчатого пола длина сплошной части стойла (комбибокса) должна быть 1,4-1,6 м.

Отметка пола бокса должна быть на 0,15-0,20 м выше уровня пола в навозном проходе.

3.3 Размеры кормушек и поилок

Размеры кормушек и поилок в чистоте (без учета конструкций) приведены в таблице.

Типы кормушек и поилок	Размеры кормушек и поилок				
	ширина		высота		Длина по фронту (расчетная)
	по верху	по дну	переднего борта	заднего борта	
1	2	3	4	5	6
Кормушки:					
- стационарные в помещениях для привязного содержания взрослого скота и молодняка	0,6	0,4	0,3	0,60-0,75	По ширине стойл или комбибоксов
- стационарные и передвижные на выгульно-кормовых дворах и в помещениях для беспривязного содержания животных	0,6-0,8	0,4-0,6	0,5	Не менее 0,5	Для взрослого скота и нетелей за 2-3 мес. до отела - 0,7-0,8; для молодняка старше 12 мес. - 0,4-0,5 на одну голову
- кормушки для телят от 14-20 дневного до 6 месячного возраста	0,4	0,3	0,25	0,35	0,35-0,4 на одну голову
Поилки:					
- групповая поилка	0,5	0,4	0,4	0,4	Для взрослого скота и нетелей за 2-3 месяца до отела 0,05-0,06; для молодняка - 0,03-0,04 на одну голову
- индивидуальная автопоилка:					
а) над передним краем кормушки в стойлах	-	-	-	-	Одна на два стойла
б) в секциях беспривязного содержания рвотных	-	-	-	-	Одна на 10-12 голов при установке поилок на специальной площадке и одна на 5-6 голов при установке поилок вдоль кормушек

Примечания
1 Максимальные значения ширины кормушек принимают при размещении их на открытых площадках.
2 При устройстве кормушек с двусторонним кормлением ширина их увеличивается вдвое, а на предприятиях по производству говядины ширина их по верху принимается для молодняка от 6 до 12 месячного возраста - 0,9 м, для молодняка старше 12 месяцев - 1,1 м. При заключительном откорме молодняка на привязи применение кормушек с двусторонним кормлением не допускается.

Для изготовления кормушек и поилок применяют плотные, влагонепроницаемые и безвредные для животных материалы, легко поддающиеся чистке, дезинфекции и обеспечивающие гладкую фактуру поверхностей. Для стока жидкостей после промывки и дезинфекции в дне кормушек должны быть предусмотрены отверстия.

Общую длину кормушек в секциях для беспривязного содержания, как правило, определяют из расчета единовременного подхода животных к кормам (одна голова на одно скотоместо).

Высоту установки поилок и кормушек до верхнего переднего борта принимают:

а) автопоилок для взрослого скота и молодняка - 0,5, для телят - 0,4 м от пола помещения;

б) кормушек для коров и молодняка при беспривязном содержании не более 0,6, при привязном - не более 0,4, для телят - 0,4 м от уровня пола.

При применении автоматической привязи-отвязи для коров высоту переднего борта кормушек в зданиях привязного содержания скота допускается увеличивать до 0,6 м без выреза для шеи.

Дно кормушки (кормового стола) со стороны подхода животных должно быть не ниже уровня пола. При установке кормушек учитывают способ раздачи кормов и уборки навоза.

По заданию на проектирование допускается для раздачи кормов устройство кормовых столов.

3. 4 Нормы площадей выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок

Нормы площадей выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок

приведены в таблице

Группы животных	Норма площади выгульных площадок (выгульно-кормовых дворов) на 1 гол., м ²	
	с твердым покрытием	без твердого покрытия
1	2	3
Коровы и нетели за 2-3 месяца 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	5	20-25
Телята старше 3 месяцев	2	5
Телята в индивидуальных клетках-домиках с 2 до 45-60 дней	1,8	-
Коровы мясных пород с телятами	8	20-25
Примечания		
1 При организации активного моциона для животных площадь выгульных площадок сокращается на 50%, при родильных устраивают выгульные площадки только для новотельных коров.		
2 Отклонение от указанных в таблице норм допускается в пределах 5%.		

При проектировании выгульных площадок и выгульно-кормовых дворов во всех случаях предусматривают быстрый отвод с них жижи и ливневых вод и защиту подземных вод и открытых источников от загрязнения.

На выгульно-кормовых дворах, не имеющих сплошного твердого покрытия, а также на выгульных площадках устраивают во всех случаях частичное твердое покрытие у входов в здания для содержания животных, у групповых поилок и в местах кормления на ширину 2,5-3,0 м, а также на всей территории преддоильных площадок; уклоны площадок не должны превышать 6%. Для животных мясных пород и на откормочных площадках рекомендуется устройство на выгульно-кормовых дворах, не имеющих твердого покрытия, курганов для отдыха животных из расчета 3,0 м² на одну голову.

Выгульный дворик для теленка в возрасте от 2 до 45 дней должен примыкать к открытой торцевой стенке клетки-домика. Пол дворика застилают подстилкой (опилки, солома) слоем 15-20 см, сменяемой после

завершения выращивания теленка.

На выгульно-кормовых дворах при обосновании могут устраиваться теневые навесы и должно обеспечиваться естественное проветривание дворов путем ориентации, использования рельефа и т.п., при этом площадь теневых навесов входит в площадь выгульно-кормовых дворов.

Нормы выхода из помещений основного назначения приведены в таблице

Тип выхода	Группа животных	Голов на 1 пог. м ширины выхода в зданиях		
		I, II и IIIa степени огнестойкости	III степени огнестойкости	IIIб-V степени огнестойкости
Ворота, двери и проходы	Коровы и нетели за 2-3 месяца до отела	50	30	20
	Ремонтный молодняк всех возрастов	60	40	25
	Телята от 14-20 дневного до 6 месячного возраста и молодняк на доращивании и откорме	100	60	40
	Коровы мясных пород с подсосными телятами	40	30	20
Примечания				
1 Двери и проходы для эвакуации скота должны быть шириной не менее 1 м, для телят - 0,8 м.				
2 Минимальная высота проходов для крупного рогатого скота - не менее 1,8 м. Ворота и двери, ведущие из помещений для содержания животных, должны легко открываться по ходу эвакуации животных и закрываться и не иметь порогов. Во всех производственных зданиях и изолированных секциях предусматривают не менее двух рассредоточенных эвакуационных выходов; из помещений (секций) вместимостью до 50 голов взрослого скота или молодняка допускается устройство одной двери, ведущей к эвакуационным выходам. Число выходов, минимальная ширина и высота дверей (ворот) и проходов на путях эвакуации людей принимаются по СНиП 2.09.02-85.				
3 Здания и помещения предприятий крупного рогатого скота обеспечивают первичными средствами пожаротушения в соответствии с "Нормами пожарной безопасности" НПБ 110-99.				

4. Примерные нормативы потребности и запаса кормов

На каждом животноводческом предприятии предусматривают хранилища (склады) кормов. Емкость складских помещений для кормов определяется поголовьем скота, продолжительностью кормового периода, составом рационов и объемной массой кормов.

Годовую потребность в кормах определяют путем суммирования

годовой потребности кормов всех групп животных, содержащихся на предприятии.

Потребность в кормах для каждой группы животных определяют умножением годовой нормы на одну голову (с учетом зимнего и летнего периодов) на среднегодовое поголовье или умножением числа кормодней по группе на суточный рацион по периодам года.

Во всех случаях учитывается продуктивность животных, питательность кормов, продолжительность зимнего и летнего периодов.

Примерные годовые нормы потребности кормов в расчете на 1 голову приведены в приложении Б (таблицы Б.1-Б.8). Эти нормы в конкретных проектах уточняются в соответствии с действующими детализированными "Нормами и рационами кормления сельскохозяйственных животных".

При определении емкости хранилищ для грубых и сочных кормов, кроме их годовой потребности, рассчитанной в соответствии с указанием 7.2 настоящих норм, учитывают возможные потери при транспортировке и хранении грубых кормов в размере 10%, силоса, сенажа и корнеплодов - по 15%.

Размеры и место хранения страхового запаса кормов определяются заданием на проектирование.

Способ хранения кормов должен обеспечивать наибольшую сохранность питательных веществ корма и эффективность капитальных вложений на строительство складских сооружений.

Склады кормов на предприятии размещают в самостоятельной зоне в соответствии с указаниями 5.3.2 настоящих норм.

Нормативные запасы кормов на фермах и комплексах промышленного типа приведены в таблице

Основные виды кормов	Способ хранения	Нормы запаса кормов	
		в % от годовой потребности на стойловый период	в расчетных сутках

1	2	3	4
Сено и солома	В стогах, скирдах, под навесами, в сараях и на чердаках	100	На весь стойловый период
Сенаж	В механизированных башнях или траншеях	100	То же
Силос	В траншеях или в механизированных башнях	100	
Корнеплоды	В буртах или корнеклубнехранилищах	100	На весь стойловый период
Концентраты, в т.ч. комбикорм	В складах концентрированных кормов	Не менее 8	Не менее 30 суток
	То же	8	Не более 30 суток
Сухой ЗЦМ	В герметичной упаковке	4	15 суток
Примечания			
1 Запас зеленых кормов допускается не более чем на сутки.			
2 Объемную массу кормов принимают, кг/м ³ : непрессованных - сена - 65-85, соломы - 45-50; прессованных - сена и соломы - 150, сенажа - 450-500, силоса - 650-750, корнеплодов - 600.			
3 При наличии в хозяйстве общехозяйственных кормовых дворов для хранения грубых кормов и удобных подъездных путей от них к животноводческому предприятию, срок хранения этих кормов на территории предприятия может быть сокращен по заданию на проектирование до 1 месяца.			
4 Молоко и обрат для выпойки телят допускается хранить в танках-охладителях не более одних суток.			

5. Нормы потребности и запаса подстилки

Содержание животных на сплошных полах предусматривается бесподстилочным или с минимальным ее расходом (до 0,5 кг в сутки на голову), если показатель тепловой активности пола не превышает 10 ккал/м²ч, 1/2 °С (для скота на доращивании и откорме - 13 ккал/м²ч, 1/2 °С). На полах с более высокими показателями тепловой активности содержание животных предусматривается с применением подстилки.

Рекомендуемые виды подстилки и нормы потребности приведены в таблице.

Минимальные нормы запаса подстилки на предприятиях крупного рогатого скота следует принимать из условий продолжительности зимнего периода, указанного в приложении Б (таблицы Б.1-Б.7). На предприятиях с круглогодичным стойловым содержанием животных запас подстилки должен быть не менее 50% от ее годовой потребности.

При наличии общехозяйственных складов для хранения подстилки и удобных подъездных путей от них к животноводческому предприятию срок хранения подстилки на территории предприятия может быть сокращен по заданию на проектирование до 1 месяца.

Хранение подстилки предусматривают: соломы - под навесами, в сараях, на чердаках и в скирдах; торфа - в буртах, под навесами и в сараях.

Объемную массу подстилки принимают: соломы рассыпной после 3 месячного хранения - 50 кг/м^3 ; соломы прессованной - 150 кг/м^3 ; торфа (при влажности 45%) - 150 кг/м^3 .

Основ- ные виды под- стилки	Способ со- держания жи- вотных	Периодич- ность смены подстилки	Первона- чальный слой под- стилки, см	Нормы потребности подстилки (кг на голову в сут)					
				коровы		откор- моч- ное пого- ловье	мо- лод- няк	телята	
				мо- лоч- ных по- род	мяс- ные с теля- тами			в индиви- дуальных клетках	в груп- повых клет- ках
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Солома	Привязное	Ежедневно	5,0	1,5	-	1,0	1,5	1,5	-
	Боксовое	Один раз в 10 дней	5,0	0,5	-	-	0,5	-	1,0
	Комбикоксо- вое	То же	5,0	0,5	-	-	0,5	-	-
	Беспривязное содержание на глубокой под- стилке	Один раз в год или пе- риодически по мере необ- ходимости	20,0	5,0	5,0	3,0	3,0	1,5	1,5
	Беспривязное в боксах с по- лами из тюков соломы	То же	50,0	0,5	-	0,5	0,5	-	-
Торф	Привязное	Ежедневно	5,0	3,0	-	3,0	3,0	-	-
	Боксовое	Один раз в 10 дней	5,0	1,0	-	-	1,0	1,0	-
	Комбикоксо- вое	То же	5,0	1,0	-	-	1,0	-	-
	Беспривязное содержание на глубокой под- стилке	Один раз в год или пе- риодически по мере на- добности	30,0	9,0	10,0	8,0	8,0	1,0	

Примечания

1 Нормы подстилки для коров и молодняка при беспривязном содержании на глубокой подстилке в районах с расчетными наружными температурами минус 20°C и выше допускается уменьшать, но не более чем на 20%.

2 Слой слежавшейся за год несменяемой подстилки при беспривязном содержании принимать не более 1 м.

3 При хранении навоза под полом животноводческого здания в подполье навозохранилища вносятся первоначальный слой подстилки (соломы) из расчета 10-15 кг (20-30 см) на 1 м^2 пола хранилища.

4 Нормы потребности подстилки приведены из расчета 15% влажности соломы и 45% влажности торфа. При другой влажности материалов их количество должно быть соответственно изменено.

6. Нормы потребности воды

Среднесуточные нормы потребления воды для ферм и комплексов по производству молока в расчете на одну корову приведены в таблицах: общие - в таблице 1, на поение по группам животных - в таблице 2, на технологические нужды - в таблице 3.

Таблица 1 В литрах

Уровень молочной продуктивности, кг	Нормы потребления воды на одну голову					
	при доении в стойлах в ведра или молокопровод			при доении в доильном зале на установках типа "Тандем", "Елочка"		
	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

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

Таблица 2

Уровень молочной продуктивности коров, кг	Нормы потребления воды на одну голову		
	для лактирующих коров	для сухостойных коров	для среднегодовых коров
3500	43	35	43
4000	50	37	48
5000	60	40	57
6000	65	42	60
7000	75	45	70

Таблица 3

В литрах

Уровень молочной продуктивности, кг	Нормы потребления воды на одну голову							
	при доении в стойлах в ведра или молокопровод				при доении в доильных залах на установках типа "Тандем", "Елочка"			
	всего	в том числе			всего	в том числе		
		4-6 °C	40-45 °C	56-65 °C		4-6 °C	40-45 °C	55-65 °C

3500	24/36	7/9	12/18	5/9	34/51	24/37	4/6	6/8
4000	25/38	7/10	12/18	6/10	35/52	25/37	4/6	6/9
5000	26/39	7/10	12/18	7/11	36/54	26/39	4/6	6/9
6000	27/40	8/11	12/19	7/10	37/55	26/40	5/6	6/9
7000	28/41	8/12	13/19	7/10	38/57	27/41	5/7	6/9

Примечание - В числителе показаны нормативы расхода воды при 2-х разовом, в знаменателе - при 3-х разовом доении.

Среднесуточные нормативы потребления воды для остального поголовья крупного рогатого скота: телят, молодняка по возрастным группам, нетелей, быков-производителей и мясных коров приведены в таблице 4.

Таблица 4

В литрах

Группы животных	Нормы потребления воды на одну голову				
	Всего	в том числе			из общего количества горячей воды
		поение	разведение ЗЦМ	прочие технологические расходы	
Телята в возрасте:					
- с 14-20 дней до 3-4 мес.	18	6	5	7	7
- с 3-4 до 6 мес.	18	12	-	6	2
Молодняк в возрасте:					
- с 6 до 12 мес.	24	18	-	6	2
- с 12 до 15 мес.	30	23	-	7	2
- с 15 до 18 мес.	35	27	-	8	2
Нетели	40	33	-	7	2
Быки-производители	45	40	-	5	2
Коровы мясные	55	50	-	5	-

Нормы потребления включают расход воды на производственные нужды: поение животных, приготовление кормов, доение и первичную обработку молока (подмывание вымени, санитарную обработку доильных установок, оборудования, молочных резервуаров и посуды, охлаждение молока), уборку помещений и мытье животных.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала (в бытовых помещениях - в душевых, умывальных и уборных), а также на нужды отопления и вентиляции настоящими нормами не учитывается; расход воды технологическим оборудованием (варочные котлы, специальные мойки и др.), в т.ч. в специализированных кормоцехах, на гидравлическую уборку навоза принимают по данным технологической части проекта.

Коэффициент суточной неравномерности принимают равным: для телят - 1,05; для молодняка, нетелей и коров - 1,1. Коэффициент часовой неравномерности для всех групп животных - 2,5.

Температуру горячей воды для производственных нужд принимают: для подмывания вымени у коров - 40-45 °С; для мойки молокопроводов, молочных резервуаров, ведер, посуды, другого оборудования и шлангов - 55-65 °С; для приготовления кормов в телятниках - 40-65 °С.

В санитарные дни и при смене групп животных в основных производственных помещениях расходуют на мытье 1 м² площади: сплошного пола - 2; решетчатого пола - 4; стен - 1; потолка - 0,5 л воды. На регулярную уборку пола преддоильных и последоильных площадок - 5 л/м². На подмывание вымени у коров перед доением с помощью щетки-душа расходуется на голову 2 л; из ведер - 6 л воды; на санитарную обработку при поступлении коров в родильное отделение, телят и молодняка на выращивании и откорме - по 5 л воды на голову.

Расход пара на пастеризацию определяют по производительности пастеризатора.

Температура воды для поения животных: для телят - в пределах 14-16 °С; для остального поголовья - 8-12 °С.

Предприятие должно быть обеспечено водой питьевого качества в соответствии с ГОСТ 2874-82, при невозможности обеспечения всех нужд предприятия водой питьевого качества допускается для поения скота, приготовления кормов, уборки помещений и мытья животных применять воду с повышенным солевым составом, предельные нормы которого приведены в таблице

Группы животных	Предельное содержание в воде, мг/л			Предельная жесткость, мг. экв/л
	сухого остатка	хлоридов	сульфатов	
Взрослые животные	2400	600	800	18
Телята и молодняк	1800	400	600	14

Примечание - По другим показателям вода должна отвечать требованиям стандарта на питьевую воду.

Для подачи воды на производственные и хозяйственные нужды пред-

приятие должно быть оборудовано объединенным водопроводом. При использовании для производственных нужд предприятия воды, не отвечающей требованиям действующего стандарта на питьевую воду, вопрос о подаче питьевой воды обслуживающему персоналу и на некоторые производственные нужды (мойка молочной посуды и оборудования и т.д.) решается в каждом случае с учетом местных условий по согласованию с органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы Минздрава РФ.

Системы водоснабжения животноводческих предприятий следует относить ко II категории надежности. Элементы систем водоснабжения II категории, повреждения которых могут нарушить подачу воды на пожаротушение, должны относиться к I категории надежности. На сети внутреннего водопровода следует устанавливать внутренние пожарные краны в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85.

Расходы воды на наружное пожаротушение принимать по СНиП 2.04.02-84*, на внутреннее пожаротушение - по СНиП 2.04.01-85.

Перерывы в подаче воды для поения животных допускаются не более 3 часов, доения - не более 30 минут.

7. Нормы параметров внутреннего воздуха и требования к отоплению и вентиляции помещений

При проектировании систем отопления и вентиляции расчетные параметры наружного воздуха следует принимать по данным с учетом указаний СНиП 2.10.03-84.

Изменение норм выделения теплоты, водяных паров и углекислоты в зависимости от температуры воздуха в помещении определяют путем умножения данных таблицы 9 на коэффициенты, приведенные в таблице 10.

Нормы выделения от одного животного теплоты, углекислоты и водяных паров

Группа животных	Масса животных, кг	Теплота, Вт (ккал/ч)		Водяные пары, г/ч	Углекислота, л/ч
		Общая	Свободная		
Коровы стельные	400	607 (522)	437 (376)	250	79

Группа животных	Масса животных, кг	Теплота, Вт (ккал/ч)		Водяные пары, г/ч	Углекислота, л/ч
		Общая	Свободная		
(сухостойные) и нетели за 2 мес. до отела	500	700 (602)	504 (433)	288	100
	600	784 (674)	565 (486)	323	120
Коровы лактирующие, при уровне лактации в сутки: - 5 л	400	614 (528)	442 (380)	253	82
	500	709 (611)	511 (439)	292	104
	600	797 (685)	574 (494)	328	126
- 10 л	400	643 (553)	463 (398)	265	87
	500	736 (633)	530 (456)	303	110
	600	822 (707)	592 (509)	338	134
- 15 л	400	716 (616)	515 (443)	295	92
	500	816 (702)	587 (505)	336	116
	600	905 (778)	651 (560)	373	139
- 20 л	400	779 (670)	561 (482)	321	97
	500	882 (758)	635 (546)	363	121
	600	971 (835)	699 (601)	400	145
- 25 л	400	847 (728)	610 (525)	349	105
	500	953 (819)	686 (590)	392	129
	600	1042 (896)	750 (645)	429	154
	160	338 (290)	243 (209)	139	38
	180	364 (313)	262 (225)	150	41
	200	388 (334)	279 (240)	160	44
	250	447 (384)	322 (277)	184	53
	300	503 (432)	362 (311)	207	62
	350	556 (478)	400 (344)	229	70
	400	607 (522)	437 (376)	250	79

В графе 3 приведены нормы выделения общей теплоты, т.е. общей теплопродукции животных, включая скрытую теплоту испарения.

Нормы тепло-, влаго- и газовыделений приведены для взрослых животных и молодняка старше 6 мес. при температуре окружающего воздуха 10 °С, для телят - при температуре 15 °С. При указанных температурных условиях количество выделяемой животными свободной теплоты составляет 72 % от выделяемой общей теплоты.

Температура воздуха в помещении, °С	Коэффициенты для расчета выделений животными			
	общей теплоты	свободной теплоты	водяных паров	углекислоты
Взрослый скот и молодняк				
минус 10	1,00	2,23	0,41	0,60
минус 5	1,00	1,19	0,51	0,67
0	1,00	1,14	0,65	0,77
5	1,00	1,08	0,80	0,88
10	1,00	1,00	1,00	1,00
15	1,00	0,90	1,26	1,10
20	1,00	0,78	1,56	1,22
25	1,04	0,67	1,99	1,38

Температура воздуха в помещении, °С	Коэффициенты для расчета выделений животными			
	общей теплоты	свободной теплоты	водяных паров	углекислоты
30	1,15	0,62	2,51	1,65
		Телята		
10	1,00	1,13	0,67	0,77
15	1,00	1,00	1,00	1,00
20	1,00	0,81	1,49	1,28
25	1,02	0,63	2,02	1,65

8. Освещенность помещений. Режимы освещения.

Освещённость является существенным фактором в создании оптимальных условий для жизни животных. Нормы освещённости должны обязательно соблюдаться в животноводческих помещениях, так как это влияет на здоровье, продуктивность и репродукцию животных. Освещённость бывает естественная, искусственная и комбинированная.

Естественная освещённость

Под естественной освещённостью понимают освещение помещения солнечным светом через окна. Такой вид освещения более дешёвый и эффективный, так как солнечные лучи кроме видимого спектра содержат ультрафиолет, который оказывает бактерицидное действие.

Световой коэффициент является основным показателем освещенности помещения. Это отношение площади пола к площади окон.

Также применяется в коровнике искусственное освещение, следовательно в коровнике комбинированное освещение.

Искусственное освещение

Искусственное освещение-освещение электролампами накаливания или люминесцентными лампами. Чаще применяются в сочетании с естественным освещением, когда его недостаточно. Чтобы проверить хватит ли света, то есть освещённость, рассчитывают удовлетворительную освещённость.

По норме на одну корову нужно 30лк.

Нормы освещения зданий для крупного рогатого скота

Здания для содержания животных	Нормы естественного освещения		Искусственная освещенность, лк	
	КЕО, %	СК	Газоразрядных ламп	Лампы накаливания
Для привязного и беспривязного содержания коров, нетелей, выращивания и доращивания молодняка.	0,4-1,0	1:10-1:15	75	30
Для откорма скота	0,4-0,5	1:20-1:30	50	20
Родильное отделение	0,5-1,0	1:10-1:15	150	100
Профилакторий	0,8-1,0	1:10-1:15	100	50

9. Ветеринарная защита производственных объектов. Ветеринарные объекты и сооружения.

К ветеринарным объектам общехозяйственного назначения относятся: ветлечебница, лечебно-санитарный пункт, ветеринарно-профилактический пункт, пункт сбора сырья для производства мясокостной муки, биотермическая яма, убойно-санитарный пункт, карантин; в звероводческих хозяйствах - ветпункт

В ветеринарно-профилактическом пункте следует предусматривать возможность аэрозольной обработки животных. Ветеринарные и ветеринарно-профилактические пункты могут быть двух типов: со стационаром и без стационара.

Стационар следует предусматривать на предприятиях по производству молока и выращиванию ремонтных телок при беспривязном содержании животных.

На остальных предприятиях стационары проектируют только в случаях, оговоренных заданием на проектирование

Входной дезбарьер следует предусматривать при входе в животноводческое или птицеводческое здание или в каждое изолированное помещение (помещение для отела, телятник и т.п.).

Для молочных коров и ремонтных телок при беспривязном содержании следует устраивать ванны для дезинфекции копыт животных на путях движения (на доение, кормление или на прогулку).

С целью повышения компактности застройки, сокращения протяженности всех коммуникаций и площади ограждений зданий во всех случаях, когда это не противоречит условиям технологического процесса и техники безопасности, ветеринарно-санитарным и противопожарным требованиям и целесообразно по технико-экономическим соображениям, следует предусматривать блокировку зданий, сооружений и отдельных ветеринарных объектов между собой. Помещения аптек и склады для дезсредств допускается блокировать с помещениями для содержания животных. При этом помещения аптек и складов дезсредств должны иметь самостоятельный вход и выход.

Молочные отделения с ветеринарными объектами не блокируют.

Санитарно-бытовые помещения с основными производственными зданиями целесообразно блокировать или соединять закрытыми переходами (галереями), кроме случаев, когда работа персонала предусматривается на улице, в помещениях с ненормируемым микроклиматом.

На границе территории предприятия следует предусматривать площадку с контейнерами для сбора трупов и конфискатов от вынужденно убитых животных.

Сооружения для обработки кожного покрова животных (купочная ванна или площадка для дезинсекции) должны размещаться в месте, удобном для отвода дезинфицирующего раствора в отстойник.

Биотермическая яма размещается на земельном участке с низким стоянием грунтовых вод, на расстоянии от рек, прудов и водоемов не менее 1000 м, огораживается сплошным забором высотой 2 м с въездными воротами.

Запрещается размещение биотермических ям в водоохраной зоне источников водоснабжения.

Больных животных содержат:

а) крупный рогатый скот - взрослый и молодняк - в стойлах на привязи и денниках; телят до 14-20-дневного возраста – в индивидуальных клетках; телят от 14-20 дней до 6 месяцев – в групповых клетках вместимостью до 5 голов.

Размещение денников, стойл, станков и клеток для больных животных в стационарах и изоляторах, как правило, следует предусматривать:

- а) для содержания крупных животных - двухрядное;
- б) для содержания мелких животных - многорядное.

Убойное и утилизационное отделения в убойно-санитарном пункте должны иметь отдельные входы. В смежной стене между ними может предусматриваться люк для передачи на утилизацию негодных частей туш и субпродуктов. Утилизационная оборудуется автоклавами или трупосжигательной печью. При утилизации сырья автоклавированием в утилизационной предусматривают две комнаты для сырья и обезвреженных конфискатов. В стене между этими комнатами устанавливают автоклав, загрузка его осуществляется в комнате для сырья, а выгрузка - в комнате для обезвреженных конфискатов.

В составе санитарно-бытовых помещений предусматривают помещения для дезинфекции, стирки, сушки, глажения и хранения спецодежды. Оборудование для дезинфекции может быть как стационарным, так и передвижным (для средних и мелких ферм и крестьянских хозяйств).

Склад для дезсредств при обосновании может быть предусмотрен в виде отдельно стоящего здания. Склады для дезсредств в составе ветлечебниц и ветлабораторий могут состоять из нескольких кладовых.

10. Охрана окружающей среды

При разработке генерального плана фермы следует максимально сохранить те зеленые насаждения, которые имеются на отведенной под ферму территории. По периметру застроенной территории фермы рекомендуется провести озеленение.

Ферма должна быть запроектирована таким образом, чтобы навоз и навозные стоки не загрязняли окружающую среду и грунтовые воды и были предусмотрены мероприятия по их максимальной утилизации.

Весь полученный навоз, как правило, следует использовать на собственных земельных угодьях крестьянских (фермерских) хозяйств.

Для сбора трупов молодняка крупного рогатого скота, последов во время отелов, а также конфискатов при вынужденном убое необходимо иметь на ферме закрытую емкость (контейнер).

При отсутствии в зоне нахождения фермы завода по производству мясо-костной муки трупы животных сжигают с использованием термической смеси в соответствии с Ветеринарно-санитарными правилами сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов или хоронят в биотермической яме, оборудованной в соответствии с действующими требованиями.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от открытых навозохранилищ составляют в расчете на 1 м³ навоза:

- аммиака - 0,0122 мг/с;
- сероводорода - 0,0015 мг/с.

При организованном удалении воздуха из помещений для содержания животных концентрация вредных веществ в устье выброса не должна превышать предельно допустимых значений в рабочей зоне.

В связи с небольшими размерами ферм и незначительными выбросами вредных веществ в удаляемом воздухе из зданий для содержания крупного рогатого скота при соблюдении санитарно-защитной зоны расчет рассеивания этих вредностей в атмосферном воздухе при проектировании фермерских хозяйств крупного рогатого скота не производится.

III. ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ ПРОЕКТА

№ п/п	Разделы задания	Содержание разделов
1	2	3
1	Наименование проекта	Четырёхрядный коровник на 200 коров типовой проект 801-2-92.12.87
2	Наименование проектной организации	Кафедра биотехнологий и ветеринарной медицины
3	Утверждающая инстанция	Минсельхоз России
4	Назначение	Коровник для содержания без привязного

	объекта его состав, основные характеристики	содержания 200 дойных коров. Доеание в доильно-молочном блоке. Удой на голову 10 л в сутки, живая масса одного животного 400 кг.
5	Исходные данные для проектирования	Район Архангельска, климат умеренно-континентальный, самый холодный месяц – январь t° -19°C. Стены – железобетонные, трёхслойные панели е. Покрытие – сборные железобетонные плиты. Кровля из асбестоцементных листов..
6	Требования к технологии и организации производства	<p>Система содержания беспривязная, метод содержания: сменная подстилка. В средней части здания параллельно продольным стенам установлены два ряда стационарных кормушек с кормовым проездом между ними.</p> <p>Кормление коров в зимний период кормосмесью, в летний период – зеленым кормом и комбикормом.</p> <p>Приготовление кормосмеси в кормоприготовительном цехе фермы, раздачу кормосмеси в кормушки осуществляют мобильным кормораздатчиком.</p> <p>Дополнительно на доильной площадке коровам раздают комбикорм в зависимости от их продуктивности.</p> <p>Поение коров водой предусмотрено из индивидуальных автопоилок.</p> <p>Доеание коров два раза в сутки на доильных установках в доильно-молочном блоке фермы.</p> <p>Уборка навоза осуществляется скреперными установками, которые перемещают навоз в поперечный канал. Из канала навоз поступает в УТН-10 и далее по трубам – в навозохранилище.</p>
7	Характеристика сырья и его потребность	Наличии в хозяйстве общехозяйственных кормовых дворов для хранения грубых кормов и удобных подъездных путей от них к животноводческому предприятию. Зелёные корма должны храниться не более суток. Солома для подстилки должна храниться в тюках.
8	Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям	Полы дощатые, толщиной не менее 40 мм. Окон 38, с двойным остекление, створчатые, чтобы можно было использовать их для вентиляции. Ворота двухстворчатые, двери однопольные.
9	Требования к	Естественная и искусственная вентиляция 17м ³ /ц

	вентиляции и отоплению	
10	Требования к водоснабжению и канализации	Вода должна поступать из проверенной скважины, на ферме применяются автопоилки. Так же необходимо наличие горячей воды. Требование к канализации – надёжная защита окружающих водоёмов и местности от загрязнения.
11	Требования к освещённости помещений	Естественная и искусственная освещённость. СК=1/10-1/15, КЕО=0,4-0,8% искусственная освещённость -30 лк
12	Требования к охране окружающей среды	Максимально сохранить зелёные насаждения при строительстве. По периметру застроенной территории произвести озеленение. Навоз и навозные стоки не должны загрязнять окружающую среду и грунтовые воды. Для сбора трупов молодняка и последов после отёла необходимо иметь контейнер.
13	Разработчик	Иванова Екатерина Юрьевна
14	Заказчик	Бычкова Татьяна Корнеевна

IV. Расчёты отдельных данных задания на проектирование

1. Часовой объем вентиляции помещений в холодный, переходный и теплый периоды года.

Расчёт вентиляции по водяным парам

Рассчитаем число вытяжных и приточных труб:

$$L = \frac{Q}{(q_1 - q_2)}$$

Где L- количество воздуха, которое необходимо удалить из помещения за час

Q- количество влаги, выделенной всеми животными и испаряющейся;

q₁- абсолютно влажный воздух помещения;

q₂ – абсолютно влажный наружный воздух в переходный период;

Выделение животными водяных паров

Продуктивность	Масса , кг	Количество животных	Водяные пары, г/ч	Всего г/ч
10лит	400	200	265	53000

10% от Q=5300

Q=53000+5300=58300г/ч

$$g_1 = \frac{E}{100} * R,$$

где E – максимальная влажность;

R – относительная влажность в помещении

Температура 8°C

Относительная влажность 85% Максимальная влажность 8,02 г/м²

$$g_1 = \frac{85}{100} * 8.04 = 6.83 \text{ г/м}^3$$

Температура снаружи самого холодного месяца - 19°C

Относительная влажность 83% Насыщенные водяные пары 0,96 г/м³

$$g_2 = \frac{83}{100} * 0,96 = 0,79 \text{ г/м}^3$$

$$L = \frac{58300}{6.83 - 0.79} = 9645,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчёт вентиляции по углекислоте

$$L_{CO_2} = \frac{A}{C - C_1}$$

где:

- L_{CO_2} – часовой объём вентиляции, то есть количество чистого воздуха, выраженное в кубометрах, которое необходимо ввести за час в данное помещение с данным поголовьем, чтобы процентное содержание углекислого газа в воздухе помещения не превышало допустимого предела;
- A – количество углекислого газа, выделяемое за час всеми животными, находящимися в данном помещении, л;
- C – количество углекислого газа в одном кубометре воздуха помещения, соответствующее принятому нормативу (2,5 л), л;
- C_1 – количество углекислого газа в одном кубометре наружного воздуха (0,3 л), л.

$$L_{CO_2} = \frac{87 \text{ л/ч} \cdot 200 \text{ гол}}{2,5 \text{ л} - 0,3 \text{ л}} = 7909,1 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

2. Расчёт количества вытяжных и приточных каналов для вентиляции с естественным побуждением для холодного и переходного периодов года.

По влажности

Общая площадь труб

$$S = \frac{L}{V \cdot 3600}$$

Где S – общая площадь сечения труб, м^2 ;

L – часовой объём вентиляции $\text{м}^3/\text{ч}$;

V – скорость движения воздуха;

3600 – секунд в час

$$S = \frac{9645,9}{1,25 \cdot 3600} = 2,14 \text{ м}^2$$

Площадь одной вытяжной трубы $0,8 \cdot 0,8 = 0,64 \text{ м}^2$

$$N = \frac{S}{S_1} = \frac{2,14}{0,64} = 4$$

Площадь приточных каналов $0,4 \times 0,3 = 0,12 \text{ м}^2$ Площадь сечения приточных каналов составляет 80% от площади сечения вытяжных каналов.

$$2,14 \times 80\% = 1,712 \text{ м}^2$$

$$N = \frac{S}{S_1} = \frac{1,712}{0,12} = 14$$

Т. о. в коровнике необходимо иметь 4 штук вытяжных каналов, площадью $0,64 \text{ м}^2$ и 14 штук приточных каналов, площадью $0,12 \text{ м}^2$.

$$\text{Объём вентиляции на одно животное: } \frac{9645,9}{200} = 48,23 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Средняя живая масса животных на ферме 400 кг

Уровень воздухообмена на 1 ц массы:

$$J = \frac{V \times 100}{500} = \frac{48,23 \text{ м}^3 / \text{ч} \times 100}{400} = 12,06 \text{ м}^3 / \text{ц}$$

Частоту или кратность обмена воздуха в помещении определяют путём деления часового объёма вентиляции на внутреннюю кубатуру помещения:

$$\frac{L}{D \times Ш \times В} = \frac{9645,9}{78,06 \times 21 \times 2,20} = \frac{9645,9}{3606,37} = 2,67$$

3 раза в час происходит воздухообмен

По углекислому газу

Определяем кратность объема воздуха:

$$K_p = \frac{L}{V} = \frac{7909,1 \text{ м}^3 / \text{ч}}{3606,374 \text{ м}^3} = 2,19 \text{ раза в час.}$$

Определяем объем вентиляции на одно животное:

$$Q_1 = L / n = \frac{7909,1 \text{ м}^3 / \text{ч}}{200 \text{ гол.}} = 39,55 \text{ м}^3 / \text{ч на 1 гол.}$$

Определяем объем вентиляции на 1 ц живой массы:

$$Q_2 = L / \text{ц} = \frac{7909,1 \text{ м}^3 / \text{ч}}{800 \text{ ц}} = 9,89 \text{ м}^3 / \text{ч на 1 ц живой массы.}$$

Определяем общую площадь сечения вытяжных каналов, обеспечивающих расчетный воздухообмен:

$$S = \frac{7909,1 \text{ м}^3 / \text{ч}}{0,64 \text{ м}^2 / \text{с} \times 3600 \text{ с}} = \frac{7909,1}{2304} = 3,43 \text{ м}^2.$$

Площадь одной вытяжной трубы $0,8 \times 0,8 = 0,64 \text{ м}^2$

$$N = \frac{S}{S_1} = \frac{3,43}{0,64} = 5,4 \approx 6$$

Площадь приточных каналов $0,4 \times 0,3 = 0,12 \text{ м}^2$ Площадь сечения приточных каналов составляет 80% от площади сечения вытяжных каналов.

$$5,4 \times 80\% = 4,32 \text{ м}^2$$

$$N = \frac{S}{S_1} = \frac{4,32}{0,12} = 36$$

Т. о. в коровнике необходимо иметь 6 штук вытяжных каналов, площадью $0,64 \text{ м}^2$ и 36 штук приточных каналов, площадью $0,12 \text{ м}^2$.

Объем вентиляции, рассчитанный по содержанию в воздухе водяных паров, наиболее полно отвечает требованиям и обеспечивает допустимое содержание углекислого газа.

3.Расчёт количества вентиляторов при механической подаче воздуха в помещение в разные периоды года.

В условиях промышленного животноводства вентиляция с естественной тягой воздуха практически не обеспечивает параметры микроклимата в оптимальных величинах. Для этого в помещениях необходимо устраивать систему воздухообмена. Ведем расчет необходимого количества вентиляторов и их производительности. При определении мощности вентиляторов с механическим побуждением тяги воздуха исходят из расчетного воздухообмена и производительности вентилятора, которую можно определить путем замера подвижности воздуха в воздуховоде с помощью анемометра. Производительность одного вентилятора рассчитывают по формуле

$$L = S \times V \times 3600,$$

где L – производительность вентилятора, $\text{м}^3/\text{ч}$;

S – площадь сечения вытяжных каналов, м^2 ;

3600 – число секунд в 1 ч;

V – скорость движения воздуха в воздуховоде.

Итак, площадь сечения воздуховода – $0,64 \text{ м}^2$, скорость движения воздуха в воздуховоде – $1,25 \text{ м/с}$.

$$L = 1,25 \times 0,64 \times 3600 = 2880 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Объем вентиляции равен $9645,9 \text{ м}^3/\text{ч}$, тогда для подачи свежего воздуха в помещение потребуется 4 вентилятора ЦР 86-77-4 ($9645,9 : 2880$) указанной выше производительности.

4.Расчёт теплового баланса в помещениях для сельскохозяйственных животных и птицы в холодный период года.

$$Q_{\text{ж}} = Q_{\text{вент}} + Q_{\text{исп}} + Q_{\text{зд}}$$

Теплота выделяемая животными

Продуктивность	Живая масса, кг	Количество животных	Выделяемое тепло ккал/ч	итого
10 литров	400	200	553	110600

$$Q_{\text{ж}} = 110600 \text{ ккал/ч}$$

Расчёт тепла на обогревание поступающего воздуха

$$Q_{\text{всн}} = L * 0,3 (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}})$$

$$Q_{\text{всн}} = 9645,9 * 0,3 (8 - (-19)) = 78131,79 \text{ ккал/ч}$$

Расход тепла на испарение влаги с пола и других ограждающих конструкций:

$$W_{\text{исп}} = 10\% \text{ от влаги выделяемой животными при дыхании}$$

$$Q_{\text{исп}} = 0,585 * W_{\text{исп}} = 0,585 * 5300 = 3100,5 \text{ ккал/ч}$$

Расход тепла на теплопередачу через ограждающие конструкции:

$$Q_{\text{зд}} = \Sigma KF * C$$

$$Q_{\text{зд}} = \Sigma KF * Ct$$

$$Q_{\text{зд}} = 4185,99 * (8 - (-19)) = 113021,73$$

- теплотери через ограждающие конструкции

Сводная таблица теплопотерь через ограждающие конструкции

Ограждающие конструкции	Площадь	K, Вт/(м²*К)	KF, ккал
Окна	138,6	2,9	396,72
двери	10,8	4	43,2
Ворота	26,4	2	52,8
Стены продольные	343,2	0,84	288,288
Стены торцовые	84	0,84	70,56
Покрытие	1639	1,45	2376,55
Пол в боксах	520	0,3	156
Пол бетонный в проходах	641,5	1,25	801,875
Теплопотери			
Итого			4185,99

1. Поступление тепла в помещение составило 110600 ккал / ч.

2. Расход тепла в помещении:

- на обогрев вентиляционного воздуха: 78131,79 ккал / ч.

Это говорит о том, что для нагрева вентиляционного воздуха от -19°C до +8°C необходимо 78131,79 ккал/ч.

Из баланса видно, что для нагрева ограждающих конструкций на 1°C требуется ($\sum KF = 4185,99$ ккал / ч). Количество тепла необходимое для нагрева ограждающих конструкций от -19°C до +8°C будет:

$$\sum KF = 4185,99 \cdot 27 = 113021,73$$

- расход тепла на испарение влаги с пола и других ограждающих конструкций: 3100,5 ккал / ч.

Т. о. общий тепловой баланс коровника выглядит следующим образом:
 $194254,02 = 78131,79 + 113021,73 + 3100,5$.

5. Расчет дефицита тепла.

Из баланса видно, что расход тепла составил 194254,02 ккал / ч, т.е. превышает тепло поступления на 83654,02 ккал / ч, что свидетельствует об отрицательном тепловом балансе

Поэтому в холодный период времени года в коровнике необходимо осуществлять подогрев вентиляционного воздуха. Для этой цели при дефиците тепла 83654 ккал / ч можно использовать следующие вентиляционно-отопительные установки: ПВУ-9М (от 30 до 8 штук, производительностью 2800 – 10500 м³), или ПВУ-6 3 штуки (производительностью 32000– 36000 м³).

6. Расчет естественной освещенности.

Естественная освещенность помещений зависит от размера помещения, его расположения к частям света, количества и величины окон, их устройства и чистоты, погоды и долготы светового дня на данной территории, разрывов между помещениями и другими объектами.

Она выражается следующими величинами: световой коэффициент (СК), коэффициент естественной освещенности (КЕО), угол падения света и угол отверстия.

$$СК = \frac{S_{\text{остекления}}}{S_{\text{пола}}},$$

где S – площадь, м².

Площадь 1 окна равна 3,6 м²

Общее количество окон в помещении – 38

$$38 * 3,6 = 138,2 \text{ м}^2$$

$$38 * 3,6 = 138,6 \text{ м}^2$$

Естественная освещённость

$$СК = S_{\text{осв}} / S_{\text{пола}}$$

$$СК = 138,6 / 1639,26 = 1/8$$

7. Расчет искусственной освещенности.

Так как естественная освещенность животноводческих помещений практически нерегулируемый параметр, а в зимний стойловый период очень незначительна, то для устранения дефицита света в помещениях для

животных используется искусственная освещенность (ИО).

$$\text{ИО} = \frac{\text{Количество лампочек} \times \text{мощность}}{\text{Площадь пола}}, \text{ Вт/м}^2.$$

Подсчитывают количество ламп в помещении, определяют их общую мощность и делят на площадь пола. Для перевода освещенности, выраженной в ваттах на квадратный метр (Вт/м^2), в люксы (лк) количество ваттов на квадратный метр умножают на коэффициент в зависимости от вида ламп и их мощности .

При определении количества ламп, необходимых для нормальной искусственной освещенности, норму искусственного освещения (Вт/м^2) умножают на полезную площадь помещения и делят на мощность одной лампы.

Освещение производится лампами накаливания мощностью 150Вт
Норматив для коров 8 лк коэффициент «е» для ламп -2,5.

$8\text{лк} \times 2,5 = 20 \text{ Вт/м}^2$ – количество освещения на 1м^2 .

Мощность 1 лампы = 100 Вт.

$n_{\text{ламп}} = 20 \text{ Вт/м}^2 \times 750 \text{ м}^2 / 100\text{Вт} = 150$

В коровнике необходимо установить 150 ламп накаливания

8. Расчет площади навозохранилищ.

От одного животного в сутки:

Мочи – 20 л

Фекалий – 35 л

От 200 животных:

Мочи – 4000л

Фекалий 7000л

На одно животное в сутки 3-4 кг опилок – на 200 гол – 600-800 кг опилок.

Необходимая площадь навозохранилища на одно животное составляет-

$$2,5 \text{ м}^2$$

$$2,5 * 200 = 500 \text{ м}^2$$

Выход навоза от животного в год:

$$Q_{\text{г}} = (q_{\text{к}} + q_{\text{м}} + q_{\text{с}} + \Pi) * \text{Д} * m,$$

Где $q_{\text{к}}$ – среднесуточное выделение кала одним животным кг;

$q_{\text{м}}$ – среднесуточный расход воды на смыв навоза от одного животного;

$q_{\text{с}}$ – среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

Π – суточная норма подстилки на 1 голову, кг;

Д – число дней накопления навоза;

m – число животных в помещении;

$$Q_{\text{г}} = (35 + 20 + 3.5) * 365 * 200 = 4270500 \text{ кг} = 4270,5 \text{ т}$$

Площадь навозохранилища

$$S = \frac{m * g * n}{h * \gamma}$$

Где h - высота укладки навоза;

m – число животных в помещении;

g – количество навоза в сутки от одного животного, кг;

n – число суток хранения навоза;

γ – объёмная масса навоза, $\text{кг}/\text{м}^3$.

$$S = \frac{200 * 35 * 365}{1.5 * 850} = 2003.9 \text{ м}^2$$

V. Библиографический список литературы и нормативно-методических документов

1. НХП 1-99. Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота.
2. Бычкова Т.К. Влияние микроклимата животноводческих помещений на организм животных и физические методы его зоогигиенического контроля. Учебно-методическое пособие. Смоленск: ООО«ПРИНТ-Экспресс», 2009.
3. Бычкова Т.К. Современные направления в технологическом проектировании при строительстве и модернизации комплексов и ферм по производству молока крупного рогатого скота. Методическое пособие. Смоленск: ООО«ПРИНТ-Экспресс», 2009
4. Найденский, М.С. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов – М.: Колос, 2007. – 512 с.
5. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных / А. Ф. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2003. – 640 с.
6. Кузнецов, А. Ф. Справочник по гигиене животных / А. Ф. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2003. – 640 с.
7. Волков, Г.К., Репин В.М., Большаков В.И. и др. Зоогигиенические нормативы для животноводческих объектов, Репин В.М., Большаков В.И. и др. // Справочник-М: Агропромиздат, 1986. - 303с