# Министерство сельского хозяйства

# ФГОУ ВПО Дальневосточный государственный аграрный университет

# Институт ветеринарной медицины и зоотехнии

# Кафедра зоогигиены и ТППЖ

# 

# Курсовой проект

# 

**Благовещенск 2008**

# «Зоогигиеническое обоснование свинарника для поросят-отъёмышей на 284 головы»

# Введение

### 

### Обзор литературы.

В качестве источников литературы для написания данной курсовой работы использовались учебники по зоогигиене, методические пособия, практикумы и справочные издания. Большая часть нормативов с указанием номеров таблиц взята из методического пособия «Зоогигиенические и ветеринарно-санитарные требования при проектировании и строительстве животноводческих объектов и ферм в Амурской области» (Благовещенск: РИО Амурупрполиграфиздата, 1989. Драчев Ю.Ф., Драчева В.М).

### Значение строительной гигиены в обеспечении здоровья животных и получения от них максимальной продуктивности.

При современных системах содержания животные большую часть своей жизни или постоянно находятся в помещениях. При содержании животных в помещениях, не соответствующих зоогигиеническим нормативам, снижаются их продуктивность и естественная резистентность, возможны массовые заболевания, создаются неблагоприятные условия для обслуживающего персонала.

### Значение микроклимата и факторы его формирования.

Здоровье животных, их продуктивность, воспроизводительные способности во многом зависят от гигиенического состояния воздушной среды в помещениях. Исследованиями, проведенными в различных зонах нашей страны, установлено, что продуктивность животных на 10–35% зависит от условий, в которых они содержатся. При этом высокопродуктивные животные более чувствительны к изменениям микроклимата, чем низкопродуктивные.

В животноводстве под микроклиматом понимают климат животноводческого помещения, который характеризуется совокупностью физических, химических, механических и биологических свойств воздуха. На формирование микроклимата влияют климат и рельеф местности, почва, теплозащитные и другие свойства строительных материалов, вид, возраст животных, технология их содержания и другие факторы.

Для сохранения здоровья и продуктивности животных, необходимо поддерживать в помещениях оптимальный микроклимат для наилучшего проявления физиологических функций их организма.

Создание оптимального микроклимата предполагает использование комплекса мероприятий, связанных с формированием, регулированием и его контролем на этапах проектирования, строительства и эксплуатации животноводческих помещений.

На динамику микроклимата значительное влияние оказывают метеорологические факторы атмосферы. Поэтому при исследовании воздушной среды животноводческих помещений необходимо принимать во внимание природно-климатические особенности региона.

### Требования к строительным материалам.

Здание отделяет животных от наружного климата и обеспечивает создание для них внутренней среды обитания (или микроклимата), которая во многом определяется строительными материалами, из которых это здание построено. При этом большое гигиеническое значение имеют теплозащитные свойства строительных материалов, воздухо- и паропроницаемость, влагоемкость и гигроскопичность.

Строительные материалы делят на следующие группы:

1. Природные каменные материалы. Они характеризуются высокой атмосферной стойкостью и прочностью. К ним относят бутовый камень, булыжный камень, гравий, щебень, песок. В строительстве также используют вулканические туфы, пористые известняки, известняк-ракушечник и др.
2. Керамические изделия. Их изготавливают из природных глин и смесей с органическими и минеральными добавками. Различают пористые (глиняный обыкновенный, пористый и пустотелый кирпичи, кровельная черепица, облицовочные плитки и трубы) и плотные (плитки для полов) керамические изделия. Благодаря высокой прочности и долговечности их широко используют при строительстве всех частей зданий – от фундамента до кровли.
3. Керамзит – керамзитовый гравий – получают путем обжига (до температуры 1300 °С) вспучиваемой легкоплавкой глинистой массы. Получают пористые ячеистого строения гранулы размером 5–40 мм, округлой формы, с оплавленной поверхностью. Керамзит относят к прочным, легким и нетеплопроводным материалам. Его применяют для производства легких бетонов.
4. Неорганические вяжущие (минеральные) вещества. Это порошкообразные вещества, при смешивании которых с водой получают пластичное тесто, способное затвердевать и переходить в камне – видное состояние. На их основе готовят строительные растворы, бетоны, безобжиговые искусственные материалы и изделия. Различают воздушные (затвердевают и длительно сохраняют прочность только на воздухе – воздушная известь, гипсовые и магнезиальные вяжущие) и гидравлические (затвердевают и сохраняют свою прочность как на воздухе, так и в воде – цементы, гидравлическая известь и др.) минеральные вяжущие вещества.

Строительный раствор – смесь, состоящая из вяжущего вещества, воды и мелкого заполнителя (песка). Строительные растворы разделяют по плотности – на тяжелые с массой более 1500 кг/м3 и легкие – с более низкой массой; по виду вяжущего вещества – на простые (с одним вяжущим веществом – цемент, известь, гипс и др.) и смешанные, или сложные (состоят из нескольких вяжущих веществ – цементно-известковые, цементно-глиняные); по виду работ – на воздушные (для работы в сухих условиях) и гидравлические (для работы во влажных условиях). Состав раствора выражают соотношением вяжущего вещества и песка (1: 3, 1: 5 и т.д.)

Бетон – это искусственный каменный материал, получаемый при затвердевании смеси вяжущего вещества, воды, крупного и мелкого заполнителя. Бетоны разделяют: по видам вяжущих веществ – цементные, гипсовые (гипсобетон) и др.; по плотности – особо тяжелые (2500 кг/м3), тяжелые (более 2200 кг/м3), легкие (500 – 1800 кг/м3), особо легкие – ячеистые (менее 500 кг/м3).

Обычный тяжелый бетон широко применяют для изготовления сборных бетонных и железобетонных конструкций и деталей, а также для возведения монолитных сооружений различного назначения. Легкие бетоны изготавливают за счет использования пористых заполнителей (керамзита, шлака, пемзы). Легкий бетон служит для производства стеновых панелей, блоков, теплоизоляции, покрытий, перекрытий и др. Широко используют ячеистый бетон (газобетон, пенобетон) для теплоизоляции конструкций зданий (стеновых панелей, покрытий).

Железобетон – это строительный материал, в состав которого входят бетон и арматурная сталь. Бетон при затвердевании прочно сцепляется с арматурой и надежно защищает ее от коррозии. Из железобетона изготавливают сборные и монолитные конструкции.

Безобжиговые изделия – искусственные каменные необожженные изделия, получаемые из растворенных или бетонных смесей на основе минеральных вяжущих веществ в процессе их формирования и последующего затвердевания. При изготовлении таких изделий в качестве заполнителей служат кварцевый песок, пемза, шлак, зола, асбест, древесные опилки и др. Наиболее распространены силикатный кирпич и силикатные изделия ячеистой структуры. Последние применяют для строительства наружных стен, перегородок и покрытий. Кроме того, используют фибролит, арболит, асбестоцемент и гипсовые изделия.

1. Древесные материалы. Их изготавливают из древесины хвойных (сосна, ель, пихта, лиственница, кедр) и лиственных (дуб, бук, береза, осина, ольха) пород. Древесина характеризуется высокой прочностью, малой плотностью, низкой теплопроводностью. Ее обрабатывают антисептиками, антипиренами (огнезащитными составами), влагоизоляционными материалами. В строительстве применяют круглые лесоматериалы, пиломатериалы и древесные изделия. Строганые доски используют для настила полов, строительства перегородок и др.
2. Теплоизоляционные материалы. Их разделяют на органические и неорганические.

Органические материалы вырабатывают из растительного сырья и отходов, которые в процессе производства измельчают, пропитывают синтетическими полимерами, прессуют и подвергают термической обработке. К ним относят древесноволокнистые, древесно-стружечные, торфяные и камышитовые плиты, изделия из пластмасс. Плиты служат для внутренней отделки помещений, при утеплении бесчердачных крыш животноводческих помещений, в качестве заполнителя наружных стен и каркасных перегородок.

К неорганическим материалам относят минеральную, стеклянную вату и изделия из них, пеностекло.

1. Битумные и дегтевые материалы. Битумы бывают двух видов: природные и нефтяные. Природные встречаются в виде битумных песчаников и известняков. Из них извлекают чистый битум или используют в размолотом виде в качестве асфальтного порошка.

Такие материалы характеризуются водонепроницаемостью, стойкостью по отношению к действию кислот, щелочей, агрессивных жидкостей и газов, а также способностью прочного скрепления с деревом, металлом и камнем.

Битум представляет собой органическое вещество черного цвета в твердом или нагретом (пластичное или жидкое) состоянии. Из него изготавливают кровельные и гидроизоляционные материалы, приклеивающие или гидроизоляционные мастики, асфальтобетонные покрытия.

Асфальтовый бетон образуется в результате затвердевания смеси, состоящей из битума, щебня, песка и минерального порошка. Его используют для дорожных покрытий, проездов и площадок, а также настила полов и др.

1. Гидроизоляционные материалы. Для гидроизоляции и кровельных покрытий животноводческих зданий или сооружений служат битумные и дегтевые рулонные материалы и мастики. Широко применяют рубероид, пергамент, гидрозоль, кровельный толь (в отличие от других рулонных кровельных материалов его относят к группе дегтевых изделий).
2. Пластмассы, полимеры и их изделия. Для них характерны малая плотность и теплопроводность, высокая химическая стойкость, легкость обработки. Недостатком служит низкая теплоустойчивость.

Для строительных конструкций на основе полимеров применяют стеклопластики, стеклотекстолит, органическое стекло, жесткие пенопласты (газонаполненные пенистые пластмассы), полиэтилен, полистирол и эпоксидные полимеры. Основное требование, предъявляемое к полимерным материалам, – полное отсутствие токсичности.

1. Металлы подразделяют на черные и цветные. В строительстве наиболее распространены прокатная и арматурная сталь. Арматурную сталь используют для армирования железобетонных конструкций. Все нежелезные металлы и сплавы называют цветными. Широко используют цинк, свинец, медь и алюминий.
2. Стекло. Оконное стекло выпускают различной толщины с высокой светопропускаемостью. Применяют также профильное стекло, стеклянные блоки и трубы.
3. Лакокрасочные материалы. Они состоят из основных компонентов–сухого (пигменты и наполнители) и связующего веществ.

Пигменты – измельченные цветные порошки минерального или органического происхождения.

Наполнители – нерастворимые минеральные вещества (тальк, кварц, асбестовая пыль, молотая слюда).

Связующие вещества служат для сцепления частиц пигмента, наполнителя и окрашиваемой поверхности.

Растворители применяют для доведения красочных составов до необходимого состояния.

Масляные краски представляют собой пасту, содержащую смесь пигментов, наполнителей и связующих веществ, используемых для наружной и внутренней окраски по металлу, дереву и сухой штукатурке.

Эмалевые краски изготовляют на специальных лаках. Они бывают алкидные, эпоксидные и карбамидные.

Водные краски делят на водно-клеевые и водно-известковые.

Эмульсионные краски представляют собой суспензии пигментов в водных эмульсиях. В таких красках растворитель частично или полностью заменяют водой.

Применяют также краски, в которых в качестве связующих веществ используют различные полимеры, получившие название латексных, хорошо защищающих окрашенную поверхность дерева, штукатурки, бетона.

Для сохранения тепла в помещении и предупреждения конденсации влаги на внутренних поверхностях ограждающих конструкций возводят их из строительных материалов с низким объемным весом, низким коэффициентом теплопроводности, достаточным термическим сопротивлением, со средней паро- и воздухопроницаемостью, с низкой гигроскопичностью и влагоемкостью. Кроме этого, строительные материалы должны быть достаточно прочными, огнестойкими, по возможности дешевыми и доступными в местных условиях, безвредными. Неотапливаемые помещения согреваются биологически теплом животных, которое расходуется на возмещение теплопотерь через ограждающие конструкции, на подогрев приточного воздуха, на испарение влаги и т.д. Сокращение этих потерь имеет очень большое гигиеническое значение.

1. Особенности формирования климата в Приамурье

Амурская область лежит в умеренном тепловом поясе. Климат её континентальный с муссонными чертами. Континентальность климата выражается большими годовыми (45–50°) и суточными (до 20°) амплитудами температур воздуха, холодными зимами; муссонность – почти исключительно северо-западными ветрами зимой и значительным преобладанием летних осадков.

Средняя температура воздуха в июле – от 21 °С на юге и до 17 °С на севере. Абсолютный максимум 42 °С (с. Константиновка). Зимой в Амурской области большая отрицательная температурная аномалия. Средние температуры воздуха в январе от минус 26о С на юге и до минус 32оС на севере. Абсолютный минимум достигает минус 58 °С.

Осадки выпадают преимущественно в теплый период, главным образом в виде ливней, хотя бывают и обложные. Снежный покров небольшой, особенно в южной части, к северу он становится мощнее, но не превышает 42 см.

Средняя годовая скорость ветра не более 3,6 м/с. Сильные ветры случаются лишь весной и осенью, и могут достигать 20 м/с.

# 2. Зоогигиенические требования к выбору участка

При строительстве животноводческих предприятий важную роль играет правильный выбор участка. Для выбора участка создают комиссию из представителей заказчика, проектной организации, специалистов зооветеринарной санитарно-эпидемиологической служб, территориальных и местных органов государственного надзора. Комиссия составляет акт о выборе площадки для строительства.

Главное требование к участку для строительства – незагрязненность почвенными инфекциями. Не рекомендуют для строительства участки, на которых раньше размещались животноводческие и птицеводческие фермы, на месте бывших скотомогильников, навозохранилищ, кожевенно-сырьевых предприятий. Непригодными считают участки с оврагами и оползнями; в котловинах, у подножия гор, а также на землях, загрязненных органическими и радиоактивными отбросами.

## 2.1 Рельеф местности, грунт, почва, грунтовые воды

Участок должен быть сухим, относительно ровным, не затопляемым паводковыми и ливневыми водами, защищенным от господствующих ветров. Почва должна быть благополучной в отношении почвенных инфекций, крупнозернистой, с хорошей водо- и воздухопроницаемостью, низкой капиллярностью, с уровнем залегания грунтовых вод на глубине не менее 0,5 м ниже подошвы фундамента. Грунтовые воды должны залегать на глубине не менее 0,5 м ниже подошвы фундамента, водоносные слои – на глубине не более 5 м, а напорные – более 12 м.

Участок должен быть обеспечен питьевой водой, электроэнергией, также принимаются во внимание кормовая база и возможность укомплектования кадрами.

## 2.2 Расположение здания с учетом розы ветров

Животноводческие предприятия размещают с подветренной стороны по отношению к жилому сектору, ниже его по рельефу.

В северных и центральных районах животноводческие помещения располагают длинной осью с севера на юг, чтобы холодный господствующий ветер дул в торец или угол здания.

## 2.3 Зооветеринарные разрывы и санитарно-защитные зоны

Животноводческие объекты должны быть предприятиями закрытого типа, запрещается доступ на их территорию посторонних лиц, транспорта, бродячих животных. Территорию ферм и комплексов ограждают забором высотой не менее 1,8 м или глубоким рвом, по периметру должна быть полоса зеленых насаждений шириной 3–6 м, с соблюдением санитарно-защитной зоны – от 300 до 2000 м в зависимости от мощности объекта. Въезд транспорта, обслуживающего данное предприятие, допускается только через дезбарьер, перед входом в помещение оборудуют дезковрики.

## 2.4 Зонирование территории фермы, генеральный план

Территория фермы или комплекса должна разделяться на 3 функциональные зоны:

1. производственную, где располагают основные производственные здания, ветеринарные и ветеринарно-санитарные объекты;
2. административно-хозяйственную зону;
3. зону хранения и приготовления кормов

Все зоны изолируют друг от друга легкими ограждениями с устройством отдельных въездов. На территории животноводческого предприятия устраивают «чистые» и «грязные» дороги. По «чистым» подвозят корма, подстилку, вывозят продукцию, по «грязным» – навоз и трупы павших животных.

В генеральном плане содержится описание (текстовая, расчетная и графическая части) комплексного решения всех вопросов состояния и перспектив развития объекта на ближайшие 10–15 лет, планировки, благоустройства территории, размещения на ней по соответствующим зонам зданий, сооружений, транспортных коммуникаций, инженерных сетей, организации системы хозяйственного и бытового обслуживания.

# 

# 3. Характеристика проектируемого помещения (задание)

Заданием данной курсовой работы являлось зоогигиеническое обоснование свинарника для поросят-отъёмышей на 284 головы. Содержание станково-выгульное. Средняя живая масса одной головы 40 кг. Кормление полноценными комбикормами. Раздача кормов мобильная. Уборка навоза скребковыми транспортерами. Стены панельные легкобетонные. Пол бетонный. Перекрытия совмещенного типа, утеплитель – минераловатные плиты, гидроизоляция – рубероид на битумной мастике. Кровля – асбестоцементные листы. Расчётная наружная температура – -310.

## 

## 3.1 Назначение помещения и технология содержания

Свиньи были одомашнены очень давно. Родоначальниками существующих пород домашних свиней считают европейского и азиатского диких кабанов. Система содержания свиней – составная часть технологии производства свинины. Опорос происходит в специальном цехе (участке, помещении). Здесь находится свиноматка с поросятами в течение 35–65 дней. Далее их переводят в цех (участок и т.д.) для отъемышей, где содержат от 2 – до 4-месячного возраста. Затем подсвинков переводят в откормочный цех или цех ремонтного стада.

Свиноматок после отъема поросят из цеха опороса переводят в цех холостых (или неосемененных) свиноматок, а затем после осеменения – в цех осемененных маток, которые снова попадают в цех опороса.

Промышленная технология производства свинины предусматривает содержание поросят в одну, две или три фазы. При однофазном содержании поросят доращивают и откармливают в тех же станках, где происходил опорос; при двухфазном – поросят из цеха для опороса переводят в цех отъемышей, где они и откармливаются; при трехфазном – поросята содержатся на трех участках (опороса, доращивания (отъемыши) и откорма). Свиноматок переводят после окончания подсосного периода в цех осеменения.

В свиноводстве различают два способа содержания свиней: выгульный и безвыгульный. Выгульный подразделяют на станкововыгульный и свободновыгульный. При станково-выгульном способе животных содержат в индивидуальных или групповых станках с предоставлением выгула на прифермских площадках с твердым покрытием или участках, засеянных травой. Кормят животных в станках, где расположены и логова для отдыха, или в отдельных секциях здания (столовых).

При свободновыгульном способе свиней содержат в групповых станках. Животные имеют свободный выход на выгульные площадки и вход в станки. Для этого в свинарниках предусматривают оборудование лазов в продольных стенах. Кормят свиней в станках, проходах, столовых или на выгульных площадках.

Выгульные площадки оборудуют у продольных стен свинарников и делят на секции, размеры которых определяют с учетом размеров индивидуальных станков, числа свиней, обслуживаемых одним свинарем или оператором, а при содержании в групповых станках – поголовьем свиней в группе.

При безвыгульном способе содержания свиней размещают по-разному. В павильонных застройках их содержат в станках (групповых или индивидуальных) на полу или в многоярусных клеточных батареях, или в стационарно-монтируемых контейнерах; в многопролетных зданиях – в напольных станках по ярусам; в многоэтажных зданиях – в напольных станках, в клеточных батареях или в подвижных контейнерах.

Поголовье свиней включает в себя хряков-производителей, проверяемых, пробников; свиноматок – холостых, неосемененных, супоросных, осемененных, подсосных; маток с поросятами.

Среди молодняка различают поросят-сосунов (до отъема); поросят-отъемышей в возрасте 2–4 мес, при раннем отъеме – 26–45 дней и до 3–4-месячного возраста; ремонтный молодняк – свинки и хрячки в возрасте от 4 до 9–11 мес.

В свиноводческих хозяйствах животных каждой производственной группы размещают в отдельных зданиях. Строят свинарник для содержания хряков (с пунктом и без пункта искусственного осеменения), холостых и осемененных маток, супоросных маток, подсосных маток с поросятами-сосунами, поросят-отъемышей, ремонтного молодняка, свинарники-откормочники, карантинные свинарники для карантинирования животных, поступающих из других хозяйств.

Свинарники для доращивания молодняка служат для содержания поросят-отъемышей по 20–30 голов в станке. На некоторых фермах животные находятся погнездно. У поросят-отъемышей, содержащихся большими группами, прирост живой массы обычно бывает низким.

На крупных свиноводческих комплексах поросят отнимают от маток в 26-дневном возрасте при средней живой массе около 6 кг. Для профилактики возникновения стрессов после удаления свиноматки из станка поросят нужно оставлять в нем на 7 – 10 дней. Однако в промышленных комплексах при конвейерной системе такая технология отъема неприемлема, так как в этом случае цех опороса, оборудованный специальными станками с фиксацией маток и локальным инфракрасным обогревом поросят, будет использоваться нерационально. Поэтому после отъема поросят из цеха опороса сразу же переводят в помещение для доращивания. В первую неделю после отъема кормить их нужно специальными кормами в умеренных количествах.

Первые 8 дней после отъема считают ответственной фазой производственного цикла. Потеря матери, резкое изменение условий кормления и содержания вызывают сильный стресс у поросят. Поэтому в этот период нельзя сортировать, перегонять животных из станка в станок, прививать и т.д.

В первый день отъема рацион снижают на 20–30% по сравнению с нормой в период подготовки к отъему. В течение последующих 1 – 10 дней уровень кормления доводят до нормы. Кормление рано отнятых поросят с первого дня отъема по полной норме, или вволю, приводит к возникновению расстройства желудочно-кишечного тракта в результате перегрузки органов пищеварения.

Выращивают отъемышей в специальных помещениях с изолированными отсеками до 600 поросят каждый, по 25 животных в станке. Размер станка 2,4 х 4,06 м. Станки располагают в 4 ряда и разгораживают попарно двусторонней групповой самокормушкой. В противоположной части станка параллельно линии кормления над навозным каналом устраивают щелевой пол, над которым устанавливают групповую автопоилку.

Перед заполнением сектора новой группой отъемышей помещение тщательно очищают, моют, дезинфицируют, затем просушивают, проветривают и обогревают до температуры 22–24 °С. В каждый станок подбирают относительно одинаковых по живой массе поросят.

Помещения для поросят-отъемышей должны быть сухими, теплыми, светлыми, с хорошим воздухообменом.

Требования к содержанию молодняка при доращивании тем выше, чем меньше его возраст. Это объясняется тем, что организм поросят раннего отъема в новых условиях содержания и кормления адаптируется значительно труднее и дольше.

В корпусах для выращивания поросят-отъемышей необходимо оборудовать утепленный пол.

Поросята с небольшой живой массой при рождении обычно отстают в развитии от своих сверстников, чаще болеют и могут служить источником заражения других животных. Поэтому на комплексах необходимо после отъема слабых поросят отделять в специальное помещение, где им создают лучшие условия содержания. Такие помещения называют профилакториями. При размещении в одной группе отставших в росте и хорошо развитых поросят нарушается принцип использования помещений при промышленном производстве «все занято – все свободно», так как хорошо развитые поросята достигают товарной массы быстрее, чем слабые, и последние не могут быть переведены в другой цех одновременно с теми поросятами, которые достигли товарной живой массы. После отъема животных группируют с учетом степени их развития. Поросят, достигших массы 6 кг, переводят в цех доращивания, а менее 4 кг в 26-дневном возрасте – помещают в профилакторий, где их содержат до достижения нужной массы для постановки на доращивание.

В профилакториях температура воздуха должна быть 23–26 °С, а относительная влажность воздуха –60–65%. Для обеспечения такого температурно-влажностного режима над станками подвешивают инфракрасные излучатели, рядом с ними – ультрафиолетовые ЭО-1–30М или комбинированные облучатели ИКУФ-1.

Перед заполнением сектора новой партией отъемышей помещение тщательно очищают и дезинфицируют. Продолжительность санации 3–5 сут. Заполняют животными каждое помещение сектора в течение 1–2 дней, а весь сектор – 1–4 дня по мере отъема поросят. В каждый станок подбирают животных примерно одинаковой живой массы. В профилактории к концу содержания они достигают живой массы в среднем 7–8 кг и поступают в сектор для содержания нормально развитых отъемышей. При таком способе выращивания слабых поросят значительно сокращается отход. Продолжительность пребывания поросят в профилактории до 34 дней. После перевода каждой партии помещение в течение 2 дней очищают и дезинфицируют.

## 3.2 Характеристика функциональных элементов здания

Животноводческие здания строят обычно одноэтажными, прямоугольной формы. Они состоят из отдельных взаимосвязанных конструктивных элементов, которые подразделяют на несущие и ограждающие.

Различают бескаркасный и каркасный конструктивные типы зданий.

Бескаркасный тип (с несущими стенами) представляет собой жесткую и устойчивую коробку из взаимосвязанных стен и перекрытий. Наружные и внутренние стены здания воспринимают нагрузки от перекрытий и покрытия. Такой тип зданий широко распространен при строительстве животноводческих объектов и сооружений.

Каркасный тип представляет собой каркас, образованный колоннами, балками, строительными фермами или же колоннами, ригелями и плитами перекрытий и покрытий и воспринимающий все действующие на здание нагрузки. Каркас состоит из поперечных и продольных элементов. Для зданий такого типа характерно четкое разделение конструкций на несущие и ограждающие. При неполном каркасе наружные стены воспринимают нагрузки от перекрытий и покрытий.

3.2.1. Кормовые, навозные, вывозные и другие проходы находят по таблице 4.11. В свинарниках для поросят-отъёмышей они ложны быть не меньше 1 метра. В моём случае это 2 прохода между рядами станков и стенами по 1,2 м и один проход между рядами станков 2,4 м.

3.2.2. Ширина навозных лотков зависит от используемого оборудования. Так на данном объекте используются скребковые транспортеры, ширина составит 32 см.

3.2.3. Размеры групповых станков зависят от предельного числа животных в них, площади на 1 голову (табл. 4.10) и фронта кормления (4.12), по которому рассчитывают длину всей кормушки. В моем случае это 2 ряда по 7 станков в каждом (имеется один санитарный станок), размеры которых 5х2 м. В каждом станке может содержаться до 25 голов. Кормушки, соответственно, длиной 5 м и шириной 0,3 м.

В моём плане животноводческого объекта предусмотрено 2 тамбура: утепляющий глубиной 3 м и технологический глубиной 6 м.

Таким образом, общие размеры здания составляют:

1. Общая площадь здания – 472,3м2 (47,04х10,04).
2. Станковая площадь здания – 381,9м2 (38,04х10,04).
3. Общий объём здания – 1629,15м3.
4. Станковый объём здания – 1317,33м3.

## 

## 3.3 Ограждающие и несущие конструкции

Несущие конструктивные элементы здания – фундаменты, стены, каркасы, пол и перекрытия, которые воспринимают силовые, температурные, вертикальные и горизонтальные нагрузки. Ограждающие конструктивные элементы – наружные и внутренние стены, потолки, полы, перегородки, материалы для заполнения оконных и дверных проемов, с помощью которых помещения защищены от атмосферных воздействий и внутри зданий поддерживают требуемые температурно-влажностные и акустические условия.

Основные конструктивные элементы животноводческих зданий – основание, фундамент, стены, потолки, перекрытия, полы, крыши и др.

3.3.1. Основанием служат слои грунта, залегающие ниже подошвы фундамента и в стороне от нее, воспринимающие нагрузку от сооружения и влияющие на устойчивость фундамента и его перемещения. Основание должно быть прочным, однородным, сухим, с осадкой под зданием не более 2–3 см и не подвергаться оползням.

Для устройства естественных оснований пригодны скальные, крупнообломочные, песчаные и непучистые глиняные грунты. Мелкие и пылеватые пески во влажном состоянии при замерзании могут вспучиваться, а при оттаивании – проседать. При вспучивании влажных глинистых грунтов зимой и оседании их весной в здании появляются трещины. Разновидностями глинистых грунтов служат супеси и суглинки. Их можно использовать в качестве естественных оснований. К малопригодным относят грунты с органическими примесями: растительный грунт, ил, торф, болотный грунт.

3.3.2. Фундамент – подземная часть здания или сооружения. Основные требования, предъявляемые к фундаментам: прочность, устойчивость, сопротивляемость влиянию атмосферных условий и отрицательных температур, долговечность. Фундаменты бывают железобетонные, бетонные, бутовые, бутобетонные, кирпичные и деревянные. При выборе глубины заложения фундамента одноэтажных зданий учитывают глубину промерзания грунтов (для сборных железобетонных и бутовых фундаментов в непучащих грунтах допускается 50–70 см) под подошвой.

По конструкции фундаменты делят на ленточные, столбчатые и свайные. Ленточные фундаменты располагают в виде непрерывных подземных стен; столбчатые – устанавливают в виде опор под колонны и столбы; свайные – применяют в слабых грунтах или при больших нагрузках.

Ленточные фундаменты могут быть сборными и монолитными. Они служат для возведения зданий из сборных бетонных и железобетонных блоков. Сборные элементы унифицированы. Их выпускают в виде фундаментных блоков-подушек и стеновых блоков различной ширины. Монолитные фундаменты устанавливают из бетона, железобетона, бута, бутобетона, кирпича и других материалов.

Столбчатые фундаменты под стены используют при небольших нагрузках и наличии прочных оснований: при строительстве каркасных зданий, как правило, без подвалов в виде деревянных стульев, а также из кирпича, бута, бетона, железобетона и др.

Свайные фундаменты применяют для передачи нагрузок здания нижележащим слоям грунта и увеличения его несущей способности.

Цоколь – верхняя часть фундамента, возвышающаяся над поверхностью грунта. Чаще всего фундамент и цоколь возводят из одних и тех же материалов. Цоколь защищает стены от атмосферной и почвенной влаги. Для предотвращения доступа влаги в стены между цоколем и стеной закладывают слой влагоизоляционного материала (толь, битум или рубероид в два слоя; асфальт или цемент толщиной 20–30 мм). Для отвода атмосферных вод по периметру наружного цоколя устанавливают отмостки шириной 70 – 100 см. Они заглублены в землю на 10 см и возвышаются над уровнем земли у цоколя на 15–20 см. Защитный слой отмостки делают из бетона или асфальта.

3.3.3. Стены зданий делят на несущие (воспринимают вертикальные и горизонтальные нагрузки всех видов) и самонесущие (воспринимают собственную массу этих стен). Стены должны иметь достаточную прочность и устойчивость, необходимые тепло-, влаго- и парозащитные свойства в соответствии с эксплуатационными и климатическими условиями, достаточную степень долговечности и огнестойкость и отвечать экономическим требованиям.

На стенах внутри помещения не должен образовываться конденсат. Они могут быть деревянными, каменными и выполнены из кирпича, легких бетонов или других искусственных и естественных блоков и панелей.

Коэффициент теплопередачи (теплопроводности) – К – это количество тепла в Ккал (Вт), которое проходит через 1 м2 материала толщиной 1 м в течение часа. Разность температур на противоположных поверхностях – 10С.

Коэффициент сопротивления теплоотдаче (теплопередаче) – R0тр – термическое сопротивление – величина, обратная коэффициенту теплопередачи и выраженная разностью температур на одной и другой поверхности ограждения.

Термическое сопротивление рассчитывается по формуле:



Для расчёта требуется:

1. t0 внутреннего воздуха (4.38, 4.39 и 4.32) – 200С.
2. t0 наружного воздуха (в задании) – (-310С).
3. относительная влажность воздуха (максимальная) – 75%.
4. количество голов – 284.
5. средняя живая масса одной головы – 4о кг.
6. S всего помещения – 472,3 м2.



При расчетной внутренней температуре воздуха максимальная влажность будет равна 17,39 мм. рт. ст. (табл. 4.46).

17,39 мм. рт. ст. – 100%

13,04 мм. рт. ст. – 75%

13,04 мм. рт. ст. – максимальная влажность воздуха при относительной расчётной 75%.



Расчёт толщины стены ведется по формуле:



S – толщина стены или слоя утеплителя

U – коэффициент теплопроводности; т. к. стены обустроены из легкобетонных панелей, то .

Так как стены из легкого бетона по расчетам вышли толщиной 0,35 м, то по табл. 4.26, утеплитель не требуется.

Высота стены зависит от расчетного объёма помещения, в зависимости от поголовья и конструктивных особенностей здания: если в помещении обустраиваются ворота высотой 3 м, то высота стены должна быть не меньше 3,3 м; если ворота 2,4 м, то стена 3 м.

3.3.4. Потолки изолируют помещения от внешнего чердачного пространства, обеспечивают высокую степень теплозащиты не только в зимний, но и в летний период. Их необходимо проектировать и устраивать в помещениях для выращивания молодняка – профилакториях, телятниках, свинарниках-маточниках, птичниках и родильных отделениях.

3.3.5. Перекрытия должны быть прочными и достаточно легкими, малотеплопроводными, сухими, гладкими, водонепроницаемыми, жесткими, маловоздухопроницаемыми, огнестойкими и долговечными.

В данном проекте перекрытия совмещенного типа, утеплитель – минераловатные плиты, гидроизоляция – асбестоцементные листы.



*S утепл = R0тр·U=0,12 м*

3.3.6. Полы должны отвечать следующим требованиям: минимальная теплопроводность, повышенные механическая прочность и сопротивляемость стиранию, огнестойкость, эластичность, водонепроницаемость. Они должны быть удобными для уборки и дезинфекции и нескользкими, стойкими к воздействию агрессивной среды.

Различают сплошные, решетчатые и комбинированные полы. Нередко в одном помещении целесообразно применять полы нескольких видов: в стойлах и станках – теплый и относительно мягкий; в проходах – более прочный, жесткий, способный выдержать ударные нагрузки; в навозных проходах – решетчатый. Уровень полов должен быть выше планировочной отметки земли не менее чем на 150–200 мм, что исключает попадание в здание атмосферных вод.

При строительстве сплошных полов широко применяют монолитные, сборно-монолитные и сборные полы. Монолитные полы выполняют из грунта (земельные), грунтобетона, бетона, песка и цемента и др. Сборно-монолитные полы выполняют из кирпича, плиток, булыжного камня, брусчатки, деревянных досок и шашек.

Подстилающим слоем для полов служит монолитное основание. Сборные полы состоят из бетонных плит, деревянных, чугунных решеток, а также металлических сеток.

К монолитным полам относят грунтовые, глинобитные, глинощебеночные, грунтобетонные, известково-керамзитовые, кирпичные, керамические и др.

Бетонные и цементно-песчаные полы водонепроницаемы, легко очищаются, но считаются жесткими и холодными. Их применяют в проходах животноводческих зданий, доильных залах, залах для клеточного содержания птицы. При устройстве такого пола в станках свинарников его покрывают деревянными щитами или утепленной подстилкой.

Асфальтовый пол прочный, нескользкий, водонепроницаемый, мягкий. Его применяют на открытых базах, выгульных или выгульно-кормовых дворах, а также в стойлах, боксах для коров (в южных районах) или при наличии подстилающего слоя из шлака и утепленной подстилки сверху.

Деревянные полы устраивают на глинобитной или бетонной основе из строганых досок толщиной З-7 см в местах отдыха (стойлах, денниках, секциях) крупного рогатого скота, свиней и лошадей. В помещениях с относительной влажностью воздуха выше 60% древесину необходимо обработать антисептиком. Деревянные дощатые полы имеют низкую теплопроводность, но подвергаются постоянному увлажнению, загнивают и становятся скользкими. Иногда устраивают полы из деревянных шашек – торцевые полы.

При устройстве полов используют легковесные пористые материалы: керамзит, шлак, ракушечник.

Керамзитобетонные полы применяют в стойлах коровников и станках свинарников, помещениях для лошадей.

Для содержания животных без подстилки используют керамзитобитумные, керамзитобетонные, с полимерным покрытием и резинобитумные полы. Они гигиеничны и долговечны. Полы из полимерных материалов должны быть нетоксичными.

В стойлах, боксах для крупного рогатого скота и свиней устраивают полы из легкого бетона с резинокордным и резинокордобитумными плитными покрытиями. Их относят к теплым полам (не используют подстилки). Конструкция пола включает в себя: подстилающий слой толщиной 80 мм из керамзитобетона; выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм; покрытие из резинокордных или резинокордобитумных плит. В основание пола втрамбовывают слой щебня или гравия крупностью 40–60 мм.

За рубежом применяют полы из микропористой резины, которыми покрывают полы в стойлах. Для поросят устраивают обогреваемые горячей водой или паром полы, а также электрообогреваемые плиты и коврики.

Полы могут быть выполнены из деревянных, железобетонных, чугунных, керамических, асбестоцементных решеток, металлического проката и пластмасс, укладываемых на кирпичные или бетонные стенки навозных каналов на одном уровне с полом. К решетчатым полам предъявляют следующие ветеринарно-санитарные требования: они должны быть нескользкими, малотеплопроводными, долговечными, стойкими к агрессивным средам, легко очищаемыми, иметь определенную форму элементов, ширину верхней грани и щели. Конфигурация планок решетчатого (щелевого) пола и размеры просветов должны быть такими, чтобы между ними легко проливались экскременты и остатки кормов.

В данном проекте пол бетонный –

3.3.7. Кровля – ограждающая часть крыши. Это водонепроницаемый слой, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков. Кровлю выполняют из черепицы, асбестоцементных листов и др. В данном проекте кровля – асбестоцементные листы.

3.3.8. Окна служат для освещения и вентиляции. Через окна происходит значительная утечка тепла, поэтому при строительстве площадь оконных проемов сокращают до минимально допустимых нормативных данных. Остекление окон в зданиях для молодняка, в родильных отделения и в зонах с холодным климатом устраивают двойное, с воздушной прослойкой 5–6 см. Часть окон делают открывающимися или целиком, или в виде верхних откидных фрамуг.

Высоту подоконника от пола устанавливают в коровниках для привязного содержания и в телятниках – 1,2–1,3 м, в свинарниках – 1,2 м, в овчарнях и птичниках – 1 м в коровниках для беспривязного содержания ив конюшнях – 1,8–2,4 м.\* При таком расположении окон животные меньше охлаждаются, а средняя часть помещений лучше освещается. Верхний уровень оконного блока обустраивают в зависимости от ширины окна, СК и конструктивных особенностей здания. В помещениях для свиней и крупного рогатого скота – 1,2 м; для лошадей – 0,8–1 м.

Помещения с искусственно регулируемым микроклиматом (птичники, здания для откорма свиней, КРС) можно строить без окон, чтобы предотвратить утечку тепла.

3.3.9. Ворота должны быть плотными, непромерзаемыми, обеспечивать удобное обслуживание животных, свободный проезд транспортных средств и проход животных. В воротах оборудуют калитку для прохода обслуживающего персонала. Ворота располагают в торцовых стенах напротив продольных проходов. Ворота, как правило, проектируют и устраивают двупольными с открыванием наружу.

3.3.10. Тамбура обустраивают:

1. Технологические – сбор навозных масс и т.д. – до 6 метров глубиной.
2. Утепляющие – от 2 до 4 метров.

В моём плане животноводческого объекта предусмотрено 2 тамбура: утепляющий глубиной 3 м и технологический глубиной 6 м.

# 

# 4. Характеристика основных технологических процессов

## 

## 4.1 Поение животных

Одно из важнейших условий повышения продуктивности и улучшения состояния здоровья животных – обеспечение их необходимым количеством питьевой воды хорошего качества.

Вода является основной биологической жидкостью, она поступает в организм животных при их поении, с кормами и частично за счет внутриклеточного распада органических веществ. Она является универсальным растворителем и непосредственным участником всех процессов обмена веществ и необходима для выведения из организма различных вредных веществ, образующихся в результате обмена.

Животные очень чувствительны к недостатку воды. Потеря организмом 10% воды вызывает ослабление сердечной деятельности, учащение сердцебиения, повышение температуры тела, снижение секреции пищеварительных соков, мышечную дрожь, сухость слизистых оболочек. Животные легче переносят общее голодание, чем лишение воды. При недостатке воды в организме животного наступает расстройство многих физиологических функций – нарушается обмен веществ, снижаются окислительные процессы, происходит обезвоживание органов и тканей, развивается интоксикация организма.

Избыток воды также вреден для организма, вызывает разбавление электролитов, что приводит к повреждению клеток, повышению кровяного давления, снижению усвоения питательных веществ корма.

Количество потребляемой воды зависит от вида, возраста, продуктивности животных, характера кормления, температуры окружающей среды и других факторов.

В среднем потребность в воде составляет у лошадей 2–3 л, у коров – 4–6 л, у свиней – 6–8 л, у овец – 2–3 л на 1 кг сухого вещества корма, т.е. в сутки корова потребляет в среднем 65 л, лошади – 45–65 л, свиньи – 12–20 л, овцы – 3–6 л. У лактирующих животных в сухую жаркую погоду потребность в воде увеличивается. При поении животных применяют индивидуальные и групповые поилки.

Наиболее оптимальным является использование автоматических поилок с бесперебойной подачей воды, при их отсутствии применяют 3-кратное, а для высокопродуктивных пород – 4–5-кратное поение после кормления и доения: (свиней поят также не менее 3 раз в сутки из автопоилок или корыт.

Лошадям дают воду 3 раза в сутки перед дачей концентратов или после поедания сена, в жаркое время и при тяжелой работе – 4–5 раз в сутки. Нельзя поить разгоряченную лошадь холодной водой, лучше поить лошадей за 30–40 мин до окончания работы.

Овец поят утром перед выгоном на пастбище и вечером. Нельзя поить животных сразу после пастьбы на сочных сеяных травах, особенно бобовых, это может привести к вздутию рубца или тимпании.

Температура воды для поения взрослых животных должна быть близкой к температуре воздуха в помещениях и составлять 8–12 °С. При поении холодной водой могут возникать простудные заболевания, а у беременных животных – самопроизвольные аборты.

Новорожденных телят и поросят поят теплой кипяченой водой, а с 2-недельного возраста – чистой сырой водой. Ягнята до 2–3-недельного возраста не испытывают потребности в воде при достаточном количестве молока у овцематки, а затем их приучают к водопою.

При содержании животных на пастбищах или в летних лагерях для поения оборудуют водопойные пункты.

Берег водоисточника должен быть пологим. Дно с вязким грунтом выстилают щебнем, камнем, песком для предотвращения взмучивания воды при входе животных, глубина воды в месте поения должна быть не менее 20 см. Участок водопоя огораживается специальной изгородью.

При поении из колодцев площадку для водопоя размером 5 х 25 м делают с твердым покрытием, корыта устанавливают на расстоянии 10–15 м от колодца п-образно, в виде треугольника или по кругу. Длину водопойных корыт для крупного рогатого скота принимают из расчета 0,5–0,75 м, для лошадей – 0,4–0,6 м и для овец – 0,25–0,35 м на 1 животное соответственно, с двух- или односторонним подходом. Расстояние от пастбища до водопойного пункта – не более 1–1,5 км.

Необходимо следить за чистотой водопойного оборудования, периодически необходимо его мыть и дезинфицировать 1%-ным раствором хлорной извести, хлорамином и другими препаратами, после чего корыта промывают чистой водой.

При организации поения животных следует помнить, что недоброкачественная вода может быть источником и распространителем возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, причиной массовых отравлений животных при попадании в водоисточник вредных химических веществ (минеральных удобрений, промышленных стоков), радиоактивных вешеств, навоза и сточных вод от животноводческих и других объектов.

Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемическом отношении, безвредной по химическому составу и обладать хорошими органолептическими свойствами (такими как запах, вкус, цвет и др.).

По органолептическим показателям можно оценить качество воды непосредственно у водоисточника, более сложные санитарно-химические исследования проводят в лаборатории.

Вода должна быть прозрачной, бесцветной, без постороннего запаха и неприятного привкуса, в ней не должно быть продуктов гниения органических веществ, а также патогенных микроорганизмов и зародышей гельминтов.

Вода для поения животных должна отвечать требованиям ГОСТа 2874–82 «Вода питьевая», который регламентирует качество воды по химическому составу (20 показателей), по органолептическим показателям, обеспечивает безопасность воды в токсикологическом и эпизоотическом отношении.

Вода, не отвечающая требованиям ГОСТа, подлежит обработке, включающей улучшение ее физических свойств, химического состава, освобождение от патогенных микроорганизмов.

Для улучшения физических свойств воды применяют ее отстаивание в специальных емкостях, фильтрование. Иногда взвешенные частицы осаждают с помощью специальных химических веществ – коагулянтов: сернокислого алюминия (глинозема), алюмокалиевых квасцов, сернокислого железа. При добавлении коагулянта (от 50–150 мг/л воды) выпадает хлопьевидный осадок, который увлекает за собой почти все взвешенные частицы и большое число микроорганизмов.

Вода становится прозрачной, бесцветной и в значительной степени обеззараженной. Для улучшения химического состава применяют обезжелезивание, умягчение, обесфторивание и другие методы. Безопасность воды в санитарном отношении обеспечивается специальными методами обеззараживания.

Для этого воду кипятят или применяют хлорирование с использованием газообразного хлора или 1%-ного раствора хлорной извести.

Доза активного хлора (хлорпотребность) определяется по степени загрязнения воды и составляет обычно от 0,5 до 5 мг/л, время воздействия его на воду – от 15 мин до 1–2 ч. Чтобы обеспечить гарантированное обеззараживание воды, в ней после хлорирования должен оставаться хлор; допустимое количество остаточного хлора – 0,5 мг/л.

Можно обеззараживать воду ультрафиолетовыми бактерицидными лучами с помощью специальных установок, при этом не ухудшаются ее вкусовые качества.

В качестве источника водоснабжения животноводческих объектов используется вода рек, озер, родников, колодцев.

Различают децентрализованное и централизованное водоснабжение с подачей воды через водопроводы. Последнее имеет несомненные преимущества, так как обеспечивает бесперебойную подачу воды высокого санитарного качества при наименьших затратах. При выборе источника водоснабжения предпочтение следует отдавать подземным (артезианские скважины), из поверхностных предпочтительнее использовать глубоководные реки и озера.

Воду из небольших прудов можно использовать только после санитарно-химического исследования ее качества. При организации водоснабжения на животноводческих фермах

необходимо учитывать все виды расхода воды для поения животных, для поддержания чистоты помещений, оборудования, инвентаря, посуды, для ухода за животными и т.д.

Большое значение имеет постоянная и правильно организованная санитарная охрана всех водоисточников хозяйства. Территория вокруг колодцев, прудов, мест забора воды для водопроводов должна находиться под постоянным ветеринарным надзором. Качество воды в водоисточниках должно периодически проверяться в лаборатории.

Потребность в воде (табл. 4.19) = 5 л·284·365 = 518300 л

1. в т.ч. на поение = 2·284·365 = 207320 л
2. на хоз. нужды = 1,5·284·365 = 155490 л

## 4.2 Навозоудаление

Важными проблемами современного животноводства являются уборка навоза из помещения, обеззараживание и использование его. Навоз является благоприятной средой для сохранения и развития микроорганизмов, гельминтов, что создает постоянную угрозу заболеваемости животных.

Выбор способа уборки навоза определяется такими факторами, как специализация и размер предприятия, наличие водных и энергетических ресурсов, технология содержания и кормления животных. В зависимости от технологии содержания животных получают навоз подстилочный – влажностью 68–78%, полужидкий – влажностью 86–91%, жидкий – влажностью до 98% и стоки – влажностью больше 98%.

Канализация – система инженерных сооружений, предназначенных для приема и транспортировки сточных вод к очистительным сооружениям для очистки, обеззараживания и утилизации полезных веществ, содержащихся в них.

Она включает в себя навозожижесточные лотки (обычно прямоугольной формы шириной 300 мм и глубиной не менее 200 мм), которые устраивают вдоль проходов между рядами стойл или станков. По этим лоткам жижа стекает в жижесборники, расположенные в 5–10 м от здания. Для предупреждения проникновения вредных газов из жижесборника в помещение устраивают канализационный трап с гидравлическим затвором, находящимся в помещении. Вокруг жижесборника должны быть твердая отмостка и подъездные пути с твердым покрытием для транспорта. Обязательное требование к жижесборникам – их полная непроницаемость, предупреждение утечки жидкости в почву, а также просачивания в них грунтовых и атмосферных вод.

Емкость жижесборников определяют в зависимости от продолжительности хранения жижи из расчета 0,3 м3 на 1 голову взрослого крупного рогатого скота, 0,1 м3 – на молодняк и 0,15 м3 – на свинью. По мере заполнения жижесборника (не реже 1 раза в месяц) жижу откачивают. В помещениях для овец и в птичниках для напольного содержания на глубокой. несменяемой подстилке устройство канализационной системы не предусматривается.

В зависимости от средств, используемых для удаления навоза, системы уборки его подразделяются на:

1. механические
2. гидравлические.

Механические системы делятся на мобильные и стационарные. К мобильным механическим системам относят уборку навоза с помощью наземных и подвесных рельсовых вагонеток, безрельсовых ручных тележек, с помощью тракторов с бульдозерными навесками и других средств. Тележки, вагонетки используются в основном на небольших фермах.

Уборка навоза тракторами с навесками осуществляется при беспривязном содержании крупного рогатого скота на глубокой или периодически сменяемой подстилке, при содержании птицы на полу на глубокой несменяемой подстилке и из овчарен. Этот способ уборки навоза прост и экономичен, позволяет очищать всю площадь навозного прохода за один проезд трактора.

К стационарным механическим средствам уборки навоза относят цепочно-скребковые транспортеры и скреперные установки. Транспортер устанавливают в навозных каналах за стойлами ниже уровня пола стойл или в станках для содержания свиней под решетчатым полом. Размер каналов зависит от габаритов используемого оборудования, обычно глубина каналов – 12–15 см, а ширина – 30–32 см. Транспортеры в зависимости от тягового органа подразделяют на штанговые и цепные. Наиболее широко используют транспортеры марки ТСН-ЗОА, ТСН-2, ТСН-160, ТШПН-4, ШТУ и др.

Уборка навоза транспортерами широко распространена при привязном содержании крупного рогатого скота, на свинофермах в свинарниках-маточниках, в помещениях для молодняка.

При беспривязно-боксовом содержании коров на комплексах применяют скреперные установки УС-10, УС-15 возвратно-поступательного действия (скрепер – сдвоенный скребок). Помещение очищается скребком по всей ширине навозного канала. Каждый скребок состоит из двух элементов, шарнирно соединенных с тяговой цепью.

Транспортерами навоз должен убираться не менее 3–4 раз в сутки, а скреперы должны работать с перерывами не более 2 ч. При соблюдении этого требования качество уборки навоза хорошее, навоз не скапливается в проходах.

Часто в коровниках навозный канал перекрывают решеткой, являющейся продолжением стойла. Это позволяет уменьшить загрязнение стойла и сокращение ручного труда на уборку навоза, так как в этом случае навоз животными продавливается через решетку в навозный канал.

Гидравлический способ уборки навоза, или гидросмыв, получил большое распространение как наиболее простой и надёжный в эксплуатации, позволяющий полностью автоматизировать весь технологический процесс по удалению и переработке жидкого навоза. Применяется при беспривязно-боксовом содержании крупного рогатого скота и на крупных свиноводческих комплексах. В помещениях под щелевыми полами оборудуют навозные каналы глубиной от 0,7 до 1,9 м, шириной 0,8–1,5 м.

Из методов гидроудаления бесподстилочного навоза наибольшее применение получила самотечная система, которая подразделяется на способы периодического и непрерывного действия. Самотечная система основана на принципе самопродвижения жидкой навозной массы свиней и КРС влажностью 86–92% по каналам за счет вязкопластических свойств навоза и под действием брожения, а также за счет подпора, создаваемого разностью толщины слоя навоза по длине канала. Самотечная система состоит из продольных и поперечных каналов, наружного навозопровода и навозоприемника. Продольные каналы прямоугольной формы с закругленными углами располагают под решетчатым полом в местах дефекации животных. Стенки и дно каналов должны быть гладкими и водонепроницаемыми.

Уровень навоза у выхода из канала не должен превышать 10–15 см расстояния от решеток.

Из продольных лотков навоз стекает в поперечный канал – коллектор, примыкающий к наружному навозоприемнику.

Продольные каналы в системе непрерывного действия де  
лают без уклона для предупреждения схода стекания жидкой  
массы до схода плотной массы. В конце продольного канала на расстоянии 15–20 см от поперечного устраивают гидрозатвор и порожек высотой Ю – 15 см, которые поддерживают постоянный уровень жидкости на дне канала.

Поперечный канал устраивают глубже продольного на ^0–35 см и с уклоном в сторону навозоприемника.

При использовании самотечной системы периодического\*' Действия в продольных навозных каналах их оборудуют заслонкой или шибером. Глубина канала в его начале должна быть 60–70 см, с другой стороны лоток плотно перекрывают шибером.

Навоз и сточные воды обязательно должны подвергаться обеззараживанию перед их дальнейшим использованием.

Обработка и хранение – это важнейшие процессы в технологии утилизации навоза. От того, как будут выполнены операции этого процесса, зависят качество подготовленных к внесению в почву удобрений и ветеринарно-санитарное состояние региона в целом.

Навоз может быть твердым, жидким и полужидким.

Твердый навоз обеззараживают биотермическим способом. На площадке с твердым покрытием укладывают водопоглотительный слой (30–40 см соломы, торфа, опилок) или обеззараженный навоз. На него рыхло укладывают в штабеля навоз высотой до 2 м, шириной 3–3,5 м, произвольной длины. Штабель обкладывают торфом или соломой. Срок обеззараживания в теплый период – 2 месяца, в холодный – 3 месяца.

Для обеззараживания жидкого навоза применяют компостирование его с влагопоглощающими материалами (измельченной соломой, торфом, обеззараженным навозом). Соотношение навоза и влагопоглощающего материала 1: 3, компосты выдерживают 5–6 месяцев.

В жидком навозе биотермические процессы не протекают. Срок выживания микрофлоры в 3 раза выше, чем в подстилочном.

Для складирования навоза используют навозохранилища. Бывают навозохранилища наземного типа, полузаглубленные, заглубленные, а также открытые.

Наземное навозохранилище для твердого подстилочного навоза представляет собой бетонированную площадку с невысокими бортами (подпорными стенками). Полузаглубленное навозохранилище состоит из котлована глубиной до 1,5 м и наземных бортов. В указанных навозохранилищах оборудуют жижесборники – 2–3 м3 на каждые 1000 м3 емкости. Дно и стенки жижеприемника делают водонепроницаемыми и устойчивыми к агрессивным средам. Заглубленное навозохранилище устраивают глубиной до 2,5 м.

Хранилища закрытого типа строят в зонах с холодными зимами и чаще всего соединяют их с животноводческими зданиями. Навоз в траншею сбрасывают вручную. Вывозят его 1 раз в год. При таком способе навоз обладает высокими удобрительными свойствами. Но без эффективной вентиляции такие навозохранилища являются источниками загрязнения воздуха аммиаком.

Применяют два способа хранения и обеззараживания подстилочного навоза: анаэробный и аэробный. При анаэробном способе (холодном) навоз укладывают плотно и все время увлажняют его. Процесс брожения происходит при участии анаэробных микроорганизмов. При этом температура в массе навоза достигает 25–30 °С. При втором – горячем – способе навозную массу укладывают рыхло, слоем 2–2,5 м, в течение 4–7 суток штабель уплотняется, и доступ воздуха в массу прекращается. С санитарной точки зрения этот способ хранения навоза имеет значительные преимущества перед анаэробным, так как температура в штабеле доходят до 60–70 °С, погибают микроорганизмы.

Необходимая площадь навозохранилища на одно животное составляет за стойловый период: для коров – 2,5 м2, для свиней – 0,4–0,5 м2, для молодняка КРС – 1–1,25 м2, для лошадей – 1,4–1,75 м2, для овец – 0,2–0,3 м2.

Навозохранилища располагают ниже по рельефу и на расстоянии не менее 60 м от животноводческих помещений, огораживают и озеленяют, устраивают подъездные пути с твердым покрытием. От молочных блоков – на расстоянии 100 м, от жилой зоны – 500–2000 м с подветренной стороны.

Жидкий навоз обеззараживают биологическими, химическими и физическими методами. Биологические подразделяются на естественные и искусственные.

Первые основаны на биологических процессах, протекающих в естественных условиях: в отстойниках-накопителях, биологических прудах, лагунах, почве (поля орошения, фильтрации). В отстойниках-накопителях жидкий навоз или его жидкую фракцию выдерживают летом до 4 месяцев, зимой – до 8 месяцев.

В биологических прудах сточные воды и жидкая фракция навоза самоочищаются за счет развития водорослей, ускоряющих распад органических веществ. В результате жизнедеятельности микроорганизмов и других водных зоо- и фитоорганизмов, а также под воздействием аэрации, температуры, солнечных лучей и движения воды процесс очистки может происходить за 1 неделю.

При проектировании биологических прудов рекомендуют площадь их поверхности принимать из расчета 1 га на 130–250 свиней.

Одним из способов утилизации жидкого навоза является переработка его в торфокомпосты. На 1 т навоза добавляют 750 кг торфа и 20 кг суперфосфата или фосфоритной муки. Компосты выдерживают в буртах до полного созревания. При этом происходит биотермическое обеззараживание навоза.

Искусственные методы обеззараживания навоза основаны на биологических процессах, протекающих в искусственно создаваемых условиях, в аэротенках, метатенках, окислительных траншеях, в установках «Ликом» и др.

В проектируемом помещении животные выделяют (табл. 4.9):

1. мочи = 0,8·284·365 = 82928 л
2. кала = 2,5·284·365 = 259150 кг
3. итого = 342,078 тонн

В качестве подстилки используется соломенная резка (1,5 кг/сутки):

1,5·284·365=155490 кг

S навозохранилища = 0,3м2·284 = 85,2м2

## 

## 4.3 Освещение помещения

Видимый свет обеспечивает ориентацию животных в пространстве, повышает двигательную активность за счет активизации нервно-мышечного тонуса. Видимый свет вызывает раздражение зрительного нерва, возбуждает нервную систему и эндокринные железы и через них действует на весь организм.

Под влиянием света у животных усиливается секреция половых желез и стимулируется половая функция. Недостаток света у растущих животных может вызвать необратимые качественные изменения в половых железах, а у взрослых животных снижает половую активность, оплодотворяемость или вызывает временное бесплодие.

Особое значение освещенность помещений имеет для птиц. Использование дифференцированного светового режима в зависимости от возраста и периода яйцекладки позволяет обеспечить равномерную круглогодичную яйценоскость.

Уменьшение интенсивности освещения понижает двигательную активность животных, что приводит к более эффективному использованию энергии корма, повышению среднесуточных приростов массы, в связи с чем рекомендуется содержание откармливаемых животных в затемненных помещениях. Однако при этом в мясе накапливается большая доля жира, а доля белка уменьшается. В условиях затемнения у животных снижается прочность трубчатых костей. Чрезмерно яркое освещение приводит к повышению агрессивности и каннибализму.

Естественную освещенность помещений нормируют геометрическим и светотехническим методами. В практике строительства животноводческих помещений применяется в основном геометрический метод. Он заключается в нормировании светового коэффициента. Световой коэффициент (СК) – это отношение остекленной поверхности окон к площади пола.

В помещения для маточного поголовья и молодняка световой коэффициент должен быть 1:10–1:15, в овчарнях и зданиях для откормочного поголовья – 1: 20–1: 25. Световой коэффициент обозначает, во сколько раз площадь остекления меньше площади пола. Чем выше знаменатель СК, тем в помещении меньше площадь остекления и ниже освещенность. Зная норматив СК, можно определить количество окон в строящемся здании. Например, в коровнике размером 78 х 18 м площадь пола составляет 1404 м2, а площадь остекления при СК 1: 15 составит 94 м2. При размере окна 1,5 х 1,2 м необходимо сделать 52 окна.

Трудности создания естественной освещенности связаны со строительством зданий с довольно большой площадью, занятой оконными проемами, что повышает потери тепла из помещения. В связи с этим при проектировании и строительстве площадь оконных проемов нужно сокращать до минимально допустимых нормативов. Кроме этого, необходимо учитывать, что загрязненность стекол снижает естественную освещенность почти в 2 раза.

Интенсивность освещения выражается в люксах, в помещениях для маточного поголовья и молодняка она должна быть от 50–100 лк, в овчарнях изданиях для откормочного поголовья – 30–50 лк. Искусственная освещенность нормируется в ваттах на 1 м2площади пола (Вт/м2), она должна составлять 4,5–6 и 2–2,5 Вт/м2 соответственно. Это значит, что в коровнике размером 78 х 18 м с площадью пола 1400 м2 удельная мощность составит 6300 Вт; если использовать лампы мощностью 60 Вт, их потребуется 105 штук.

Распределяют светильники равномерно. Ночью в помещении должно быть дежурное освещение – 10% от общего числа светильников.

Искусственную освещенность нормируют по удельной мощности ламп (табл. 4.17).



1. N – удельная мощность ламп (3,5)
2. M – мощность одной лампы (60Вт)
3. K – количество ламп
4. S – площадь пола



*K=28 штук*

## 4.4 Вентиляция помещения.

На состояние здоровья, резистентность и продуктивность животных большое влияние оказывает газовый состав воздуха.

В результате жизнедеятельности животных, при разложении азота и серосодержащих веществ навоза и подстилки, а также при недостаточном воздухообмене в помещениях могут накапливаться в значительных концентрациях аммиак, углекислый газ, сероводород, меркаптаны, метан и другие газы, длительное содержание животных в закрытых помещениях с повышенной концентрацией этих газов способствует развитию глубоких морфофункциональных расстройств, снижает защитные силы организма.

Так, аммиак и сероводород вызывают раздражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей, что повышает опасность респираторных заболеваний вследствие увеличения проницаемости слизистых для микрофлоры, т.е. снижения их барьерной функции. При попадании в кровь аммиак соединяется с гемоглобином, превращая его в щелочной гематин, а сероводород окисляет железо гемоглобина, в результате чего гемоглобин теряет способность переносить к тканям организма кислород, а это приводит к кислородному голоданию и анемии. При сверхнормативном содержании углекислого газа в помещении у животных нарушается интенсивность дыхания, учащается пульс, развивается ацидотическое состояние, нарушается обмен веществ, отмечается деминерализация костей, создаются условия, благоприятствующие активизации условно-патогенной микрофлоры и возникновению различных заболеваний.

Поэтому для поддержания нормального физиологического состояния организма животных концентрация вредно действующих газов в помещениях для них не должна превышать: углекислого газа – 0,15–0,25%, сероводорода – 5–10 мг/м3, аммиака –10–20 мг/м3. Снижению концентрации вредно действующих газов способствуют своевременная уборка навоза, вентиляция помещений, использование газопоглотительной подстилки.

Наряду с газообразными примесями в воздухе животноводческих помещений постоянно присутствуют пыль и микроорганизмы. Длительное вдыхание запыленного воздуха вызывает заболевания верхних дыхательных путей, попадание мельчайших пылевых частиц в альвеолы легких, снижение уровня газообмена. Кроме этого, пыль является высокопитательной средой для роста и размножения микроорганизмов, в том числе и патогенных.

Вентиляция – это организованный воздухообмен, в процессе которого загрязненный воздух удаляется из помещения, а взамен подается и равномерно распределяется в зоне обитания животных чистый атмосферный воздух. В настоящее время ни одно из животноводческих помещений не проектируется и не строится без системы вентиляции.

Количество воздуха, которое необходимо подать в помещение в течение 1 ч для нормализации микроклимата по температуре, влажности, скорости движения воздуха, по газовому составу его, называется вентиляционной нормой, или часовым объемом вентиляции. Эта величина зависит от возрастных, породных и продуктивных особенностей скота.

По принципу действия и конструктивным особенностям системы вентиляции разделяются на следующие типы:

1. с естественной тягой воздуха;
2. с механической или принудительной тягой (искусственная);
3. комбинированная система, сочетающая в себе признаки двух первых систем.

При естественной системе вентиляции воздух поступает в помещение и удаляется из него за счет разности удельных весов одинакового объема наружного и внутреннего воздуха, а также за счет силы и направления ветра. Внутренний воздух более теплый, чем наружный, поднимается вверх к потолку, создает здесь повышенное давление и через поры, неплотности или специальные устройства уходит наружу. В нижней зоне помещения при постоянном движении воздуха в верхнюю зону возникает разрежение, и через поры, отверстия в стенах и другие неплотности холодный атмосферный воздух поступает в помещение с улицы. Устройство вентиляционной системы с естественной тягой воздуха простое, не требует больших затрат. Но эффективность действия ее не очень высока, так как она зависит от метеорологических условий. Такая вентиляция будет достаточно эффективной, если разница температуры воздуха внутри и снаружи помещения не менее 8–10 °С, т.е. при температуре наружного воздуха от +5 °С и до 20 °С и ниже. В переходные периоды года, когда температура наружного воздуха выше +5 °С, такая система вентиляции не обеспечивает необходимого воздухообмена в помещениях.

Системы вентиляции с естественной тягой воздуха бывают трубными и беструбными.

1. Беструбная вентиляция – наиболее простая форма (проветривание помещения происходит через окна, фрамуги и двери). Имеет большое гигиеническое значение в теплых районах, а в летний период – во всех зонах страны. Основными недостатками беструбной вентиляции являются трудность регулирования притока воздуха и зависимость от силы и направления ветра.
2. Трубная вентиляция. Основным конструктивным элементом этой вентиляции являются вытяжные трубы и приточные каналы. Площадь сечения приточных труб должна составлять не менее 70% от вытяжных.

Вытяжные трубы устраивают в крыше здания сечением 0,6х0,6 м, 0,8х0,8 м, 1,0х1,0 м и более. За пределы кровли над коньком крыши труба должна выступать не менее чем на 50–60 см, а нижний ее конец должен быть на уровне потолка.

Труба должна быть герметичной, гладкой. Наружная часть трубы утепляется соломенными матами, минеральной ватой, камышом и др. Утепление не дает возможности образовываться конденсату при соприкосновении с холодным воздухом.

В нижнем конце трубы устраивается заслонка, или дроссель-клапан, для регулирования воздухообмена. В верхней части трубы есть насадка, или дефлектор, который способствует усилению тяги воздуха и предохраняет трубу от атмосферных осадков. Эффективность воздухообмена зависит от правильности устройства и расчета площади сечения вытяжных и приточных каналов.

Нормативы площади сечения вытяжной вентиляции на 1 голову:

1. коровы – 250–300 см2;
2. молодняк крупного рогатого скота – 150;
3. телята до 6 месяцев – 75–100;

4) свиноматки – 150–175;

1. поросята-отъемыши – 25–40;
2. ремонтный и откормочный молодняк – 85;
3. овцы – 45–80;
4. рабочие лошади – 170–245;
5. подсосные кобылы – 325–375.

В целях равномерного распределения воздуха в помещении целесообразно устраивать вытяжные трубы с большой площадью сечения. Применение большого количества труб малого сечения нежелательно, так как в таких трубах воздух быстро охлаждается и конденсируется влага.

Вытяжные трубы должны быть максимально удалены от приточных каналов, чтобы избежать подсасывания свежего воздуха. Желательно располагать вытяжные трубы в зоне навозных каналов.

Вентиляция с естественной тягой воздуха наиболее дешевая, доступная, не требует ни металла, ни механизмов при ее устройстве, проста в эксплуатации и поэтому наиболее распространена в животноводстве.

Механическая вентиляция устраивается в помещениях с высокой концентрацией поголовья. Установки этого типа вентиляции подразделяются на вытяжные, приточные, комбинированные или приточно-вытяжные. Механическая вентиляция характеризуется тем, что подача свежего воздуха в помещение и удаление загрязненного происходят под влиянием разрежения или нагнетания его, создаваемых специальными электровентиляторами. Эта вентиляция осуществляет автоматическое регулирование воздухообмена как по температуре, так и по влажности. В такой системе подача свежего воздуха может сочетаться с подогревом его в зимний период или охлаждением и увлажнением (в птичниках) в летний.

### 4.4.1. Расчет вентиляции по влажности воздуха.



1. L – количество воздуха, которое необходимо удалить из помещения за час (м3)
2. Q – количество влаги, выделяемое животными (табл. 4.32)
3. Q = 81г/час·284 головы = 23004г/час + процентная надбавка на испарение (табл. 4.37) – 12% = 25764,48г/час

Абсолютная влажность воздуха в Приамурье в самый холодный месяц в среднем равна 1,9–2,1.

### 4.4.2. Расчет количества вытяжных и приточных каналов.

Общее сечение всех вытяжных шахт считают по формуле:



h – секундная скорость движения воздуха по вытяжной трубе (табл. 4.47); высота трубы – 5 м.

### 4.4.3. Расчет вентиляции по углекислому газу.



1. А – количество углекислого газа, выделяемого всеми животными
2. С1 – количество СО2 в воздухе по нормативу
3. С2 – количество СО2 в атмосферном воздухе

А = 27 л/час·284 головы = 7668 л/час







## 

## 4.5 Тепловой баланс помещения

Для создания оптимального температурно-влажностного режима в помещении необходим значительный обмен воздуха. Однако его трудно поддерживать на оптимальном уровне, особенно в холодные периоды года. Правильно решить вопросы оптимизации микроклимата в каждом конкретном помещении помогает расчет его теплового баланса еще на стадии проектирования, а затем строительства и эксплуатации помещения.

В неотапливаемых помещениях тепловой баланс помогает скорректировать расчеты объема воздухообмена, предвидеть необходимость утепления помещения, регулирования вентиляции. Расчеты теплового баланса помогают также выявить теплотехнические качества отдельных ограждающих конструкций, сделать правильные по ним расчеты, правильно выбрать обогревательные установки, рассчитать их количество. Иными словами, температурно-влажностный режим, его оптимизация закладываются на стадии проектирования, а затем и строительства на плановое поголовье животных, имея в виду усредненные, а не дробные показатели живой массы и продуктивности животных, характерные для данной породы, физиологического состояния животных.

Охлаждение воздуха в помещении зависит от общей площади поверхности ограждающих конструкций здания, качества строительных материалов, толщины стен и покрытий, разности температур атмосферного воздуха и воздуха помещения, расположения здания по отношению к сторонам света, количества холодного воздуха, подаваемого в помещение.

Для расчета теплового баланса помещения необходимо знать величину поступления тепла от самих животных (свободное тепло) и от источников искусственного обогрева, величину расхода тепла помещением, теплопотери на нагревание холодного вентиляционного воздуха, через ограждающие конструкции и на испарение влаги из ограждающих конструкций внутри помещения. Поступление тепла в помещение определяется количеством его, выделяемым животными, поступлением тепла от отопительных приборов, электрооборудования, светильников, а в летний период и от солнечной радиации.

Таким образом, расход тепла определяется его затратами на подогрев вентиляционного воздуха, обогрев и потери через конструкции здания, на испарение влаги и т.д. Тепловой баланс помещения рассчитывают по формуле:

***Q = ∆t (Qзд+Qвен)+Qисп***

*151102,2кДж/час = 510С·(5467,68 кДж/час + 8264,18 кДж/час) + 6900 кДж/час = 707236,08 кДж/час*

1. *Q ж = 709,4·284 = 201469,6кДж/час – 25% = 151102,2кДж/час*
2. **
3. *Qисп=2760 г./час·2,5кДж=6900кДж/час*
4. *Qзд=(Sстен·коэф)+(Sокон·коэф)+(Sдверей·коэф)+(Sпола·коэф)+(Sпотолка·коэф)=304,55·3,1+31,49·9,5=40,68·16,18+472,3·4,62+550,19·2,47=5467,68 кДж/час*

*Д тепла1= -556133,88кДж/час*

*Д тепла2= – 132412,83 ккал*

*Д тепла3= – 153,97кВт*

Таким образом, для ликвидации данного дефицита Д3 = -153,97кВт можно использовать воздушное отопление, для этого потребуется 4 обогревательных установки мощностью 40Вт.

# Заключение

Свиноводство является одной из наиболее высокоэффективных отраслей животноводства. Высокое многоплодие, способность в течение одного года давать по два и более опороса позволяют при интенсивном ведении отрасли от одной свиноматки в год получать 2,0–2,5 т свинины, затрачивая на производство 100 кг продукции 400–450 корм. ед.

В структуре мирового производства мяса свинина с 1978 г. стоит на первом месте. Причем в странах с развитым животноводством рост производства мяса происходит в первую очередь за счет интенсивного развития свиноводства. Поэтому удельный вес свинины в общем производстве и потреблении мяса, как правило, превышает 50%: ГДР –67,7%; Дания –61,0%, Нидерланды – 59,2%; ФРГ – 57,4%. В нашей стране производство свинины также на протяжении многих лет в общем производстве мяса составляло 41,6%. Однако с 1970 г. сложилась тенденция снижения ее удельного веса, и в 1981–1982 гг. этот показатель составил в среднем 34%, в 1985 г. – 30%.

Свиньи могут поедать практически все корма, которые употребляют и другие виды сельскохозяйственных животных. Они хорошо усваивают корма растительного и животного происхождения, а также продукты их переработки и пищевые отходы.

Адаптационные возможности свиней имеют широкий диапазон. Благодаря этому свиней можно с успехом разводить во всех климатических зонах страны.

Однако это не отменяет необходимость в наличии правильно построенного и грамотно введенного в эксплуатацию помещения, оборудованного в соответствии с запроектированной технологией, всеми жизнеобеспечивающими линиями – кормораздача, водоснабжение и поение, навозоудаление и канализация, освещение и вентиляция, доение и др., – отвечающие физиологическому состоянию и биологическим особенностям организма животных.

Цель ветеринарного специалиста – контроль за строительством и эксплуатацией животноводческих объектов – обеспечение высокого технического уровня проектных решений при строгом выполнении зоогигиенических и ветеринарно-санитарных требований. Последние направлены не только на создание оптимальных условий для жизни животных и работы обслуживающего персонала, но и на охрану ферм от заноса возбудителей заразных болезней, а окружающей среды–от загрязнения сточными водами и другими производственными отходами. Специалист должен научиться читать проекты, определять и оценивать внутреннее оборудование помещений, размеры площадей и кубатуру в зависимости от вида животных в проекте и в готовом помещении, рассчитывать объем вентиляции, вычислять тепловой баланс, условия работы систем канализации и водоснабжения, освещенность, а также осуществлять контроль за состоянием микроклимата.

# Список литературы

1. Дмитриев Н.Г., Жигачев А.И., Вилль А.В./ Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства // Л: Агропромиздат, 1989 – с. 221–285. Лебедев П.Т. / Гигиена выращивания молодняка // М: Колос, 1978 – с. 145–149.
2. Драчев Ю.Ф., Драчева В.М / Зоогигиенические и ветеринарно-санитарные требования при проектировании и строительстве животноводческих обеъктов и ферм в Амурской области // Благовещенск: РИО Амурупрполиграфиздата, 1989 – с. 3–37.
3. Зоркин А.А. / Кормление сельскохозяйственных животных // Благовещенск: ротапринт БСХИ, 1990 – с. 32–38.
4. Колосов И.М., Кузнецов А.Ф. / Гигиена выращивания поросят в промышленных комплексах // Л: Лениздат, 1977 – с. 45–47.
5. Кузнецов А.Ф. / Гигиена животных // М: Колос, 2001 – с. 172–266.
6. Машкина Т.И. / Зоогигиеническая оценка физических свойств и химического состава воздуха животноводческих помещений // Благовещенск: изд. ДальГАУ, 2006 – с. 3–7.
7. Соловьев Ф.А. / Гигиена сельскохозяйственных животных // Л: Лениздат, 1969 – с. 144–152.
8. Торпаков Ф.Г. / Гигиена содержания свиней // М: Колос, 1969 – с. 97–101.
9. Трушина В.А, Сивохина Л.А, Калюжный И.И и др. / Справочник ветеринарного врача/под ред. Коробова А.В. // М: Акварикм-Принт, 2006 – с. 4–38.
10. Храбустовский И.Ф., Демчук М.В., Онегов А.П. / Практикум по зоогигиене // М: Колос, 1984 – с. 217–235.