

Лабораторная работа

«Микроклимат в животноводческих помещениях»

: Микроклимат в животноводческих помещениях

Время 4 часа

Цель работы: Ознакомиться с параметрами микроклимата и влиянием их на продуктивность животных.

Оборудование: специальная лаборатория, вентиляторы, теплогенераторы, электрокалориферы, специальная литература, плакаты, макеты.

Содержание работы

1. Системы создания микроклимата.
2. Системы вентиляции и отопления.
3. Оборудование системы вентиляции и воздушного отопления.
4. Технологический расчет и выбор оборудования системы вентиляции и воздушного отопления.
5. Составить отчет.

Методика выполнения работы

1. Системы создания микроклимата

Развитие эффективного животноводства возможно только при условии создания и поддержания нормативного микроклимата в животноводческих помещениях.

Микроклимат (внутренний климат) помещения климат ограниченного пространства, включающий совокупность следующих факторов среды: температуры, влажности, подвижности (скорости движения) и охлаждающей способности воздуха, освещенности, уровня шума, количества взвешенных в воздухе пылевых частиц и микроорганизмов, газового состава воздуха.

Содержание животных в условиях, отвечающих зоогигиеническим и ветеринарно-санитарным требованиям, с учетом их биологических особенностей, в зависимости от вида, возраста, физиологического состояния и произвола! венного назначения, так же как и полноценное нормированное кормление, является основой повышения их продуктивности, снижения заболеваемости и падежа. Отклонение параметров микроклимата в животноводческих помещениях от установленных пределов приводит к снижению удоев па 10 - 12 %, уменьшению прироста живой массы на 20 -22 %, увеличению отхода молодняка до 15 —19 %, снижению продуктивности птицы на 30 32 %, сокращению срока службы животных на 15 - 18 %, увеличению затрат кормов и труда на единицу продукции, уменьшению втрое продолжительности эксплуатации животноводческих зданий и возрастанию затрат на ремонт технологического оборудования, кроме того влияет на здоровье и на производительность труда людей.

Системы создания микроклимата подразделяются: по типу исследования - круглогодичные, в летний период и в отопительный период: по степени

воздействия на параметры микроклимата - однофакторные и многофакторные.

Широко распространенными средствами создания микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях являются различные типы отопительно - вентиляционных систем (ОВС). Классификация ОВС представлена на рис. 1.

2. Системы вентиляции и воздушного отопления

Вентиляцией называют совокупность мероприятий и устройств обеспечивающих расчетный воздухообмен в помещениях жилых, общественных и производственных зданий.

Вентиляционная система - это совокупность устройств для обработки, транспортирования, подачи и удаления воздуха.

По назначению системы вентиляции подразделяют на приточные и вытяжные, обеспечивающие общеобменную или местную вентиляцию.

Системы вентиляции, подающие воздух в помещение, называют *приточными*, а удаляющие загрязненный воздух из помещения - *вытяжными*.

Вентиляцию называют общеобменной, если вентилируется все помещение или его рабочая зона. Местная вентиляция обеспечивает удаление воздуха непосредственно от оборудования - источника вредных выделений - или подачу воздуха в какую-либо определенную часть помещения.

По способу побуждения движения воздуха различают системы с естественной и принудительной вентиляцией. В первом случае воздух поступает в помещение и удаляется из него вследствие разности плотности воздуха внутри помещения и снаружи, а также под влиянием ветра. Естественную вентиляцию делят на бесканальную и канальную.

Бесканальная вентиляция осуществляется через окна, фрамуги, форточки и стеновые проемы. Она наиболее проста, но мало регулируема. Более совершенна канальная вентиляция, при которой приток свежего и отвод загрязненного воздуха осуществляют через каналы, снабженные регулирующими заслонками. Наиболее эффективна принудительная вентиляция (с механическим побуждением), в которой воздух приводится в движение при помощи вентиляторов, работающих в режиме нагнетания (приточные системы) или разрежения (вытяжные системы).

По характеру распределения приточного воздуха различают механические системы вентиляции с рассредоточенной и сосредоточенной подачей. В первом случае воздух подают в помещение с помощью воздухопроводов, равномерно размещенных внутри помещения и снабженных отверстиями; во втором - воздух нагнетают в помещение в виде струй.

Вентиляция животноводческих и птицеводческих помещений. Простейшей системой естественной вентиляции в животноводческом помещении является шахтная вентиляция (рис. 2). Такая система вентиляции может обеспечить гигиеническое состояние воздуха до -10°C .

Отопительно-вентиляционная система

Отопление	Вентиляция
По типу теплоносителя	По виду используемой энергии
По способу теплоснабжения	По функциям
По способу циркуляции воды	Вытяжная
Химическая	Общеобменная
Система низкого давления	Местная
Система высокого давления	Принудительная
Газ	По способу побуждения воздуха
Электротеплоноситель	Естественная
По количеству отапливаемых объектов	С расщепленной подачей
По движению теплоносителя	С сосредоточенной подачей
По качеству поступающего воздуха	По характеру распределения приточного воздуха

В случае использования механических систем возможна как приточная, так и вытяжная вентиляция. При этом стремятся, чтобы воздух поступал равномерно в зону размещения животных. Наибольший интерес представляют

системы, работающие круглый год или в теплый период.

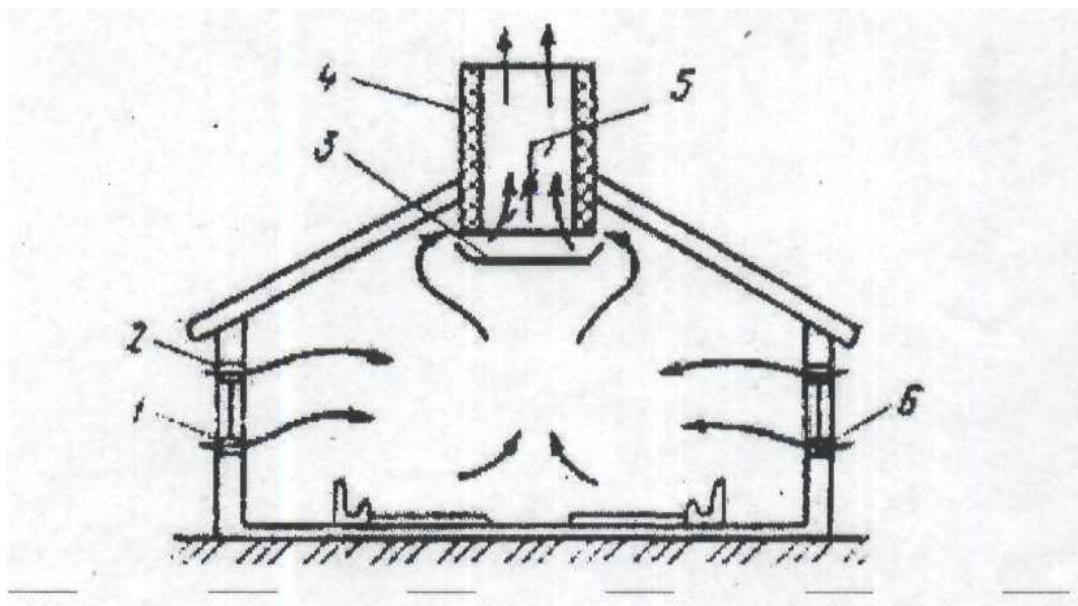


Рис 2. Схема шахтной вентиляции помещения;

1 и 2 - подоконный и надоконный приточные проемы; 3 - поддон; 4 - утепленная шахта; 5 — дроссель-клапан; 6 - регулировочный направляющий клапан.

На рисунке 3 приведены схемы летней вентиляции животноводческих помещений. В схемах, показанных на рисунках 3 б, в - приточные системы. Расположенные вентиляторы возможно как на крыше (рис. 2 в. г), так и в стенах (рис. 3 а, б)

Схема приточной вентиляции с избыточным давлением и расположением вентиляторов на крыше показана на рисунке 4 для теплого (4 а) и холодного (4 б) периодов года. Из приведенных рисунков видно, что движение воздуха не охватывает все помещение. При этом возникают вихревые зоны.

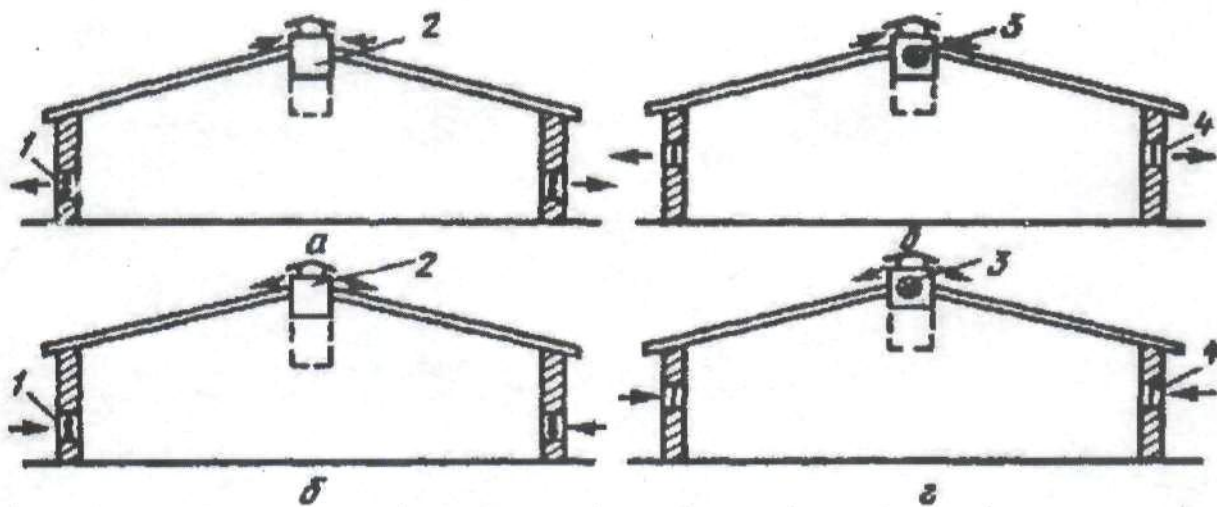


Рис.3 Основные типы летней вентиляции животноводческих помещений: а - вытяжная с настенными вентиляторами; б — приточная с настенными вентиляторами; в - приточная с крышными вентиляторами; г - вытяжная с

крышными вентиляторами; 1 - настенный вентилятор; 2 — шахта; 3 - крышный вентилятор; 4 - оконный проем.

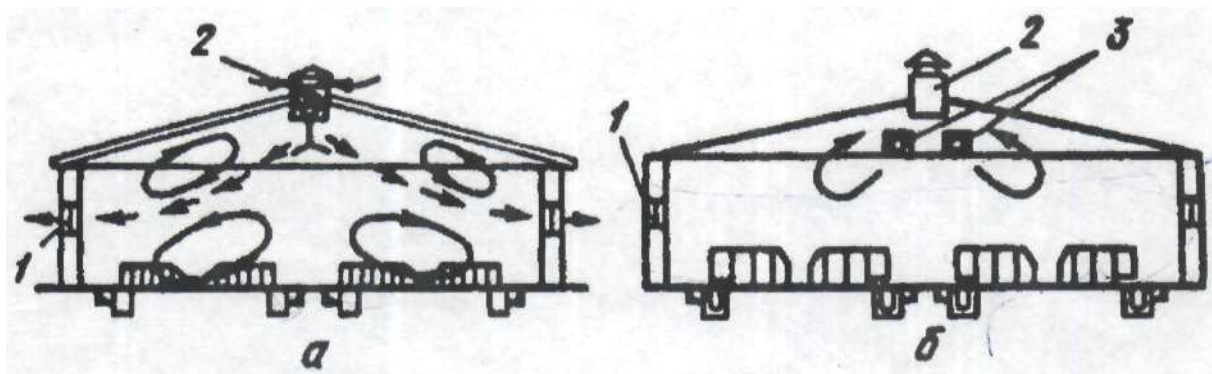


Рис. 4. Вентиляция животноводческих помещений по схеме с избыточным давлением с вентиляторами, расположенными на крыше: а - теплый период года; б - холодный период; 1 - оконные проемы; 2 - вытяжные шахты; 3 - приточный воздуховод.

В холодный период предусматривают включение отопительно-вентиляционных агрегатов, подачу теплого воздуха через приточные воздуховоды и вытяжку через шахты.

Картина течения воздушных потоков при вытяжной вентиляции с настенными вентиляторами приведена на рисунке 5.

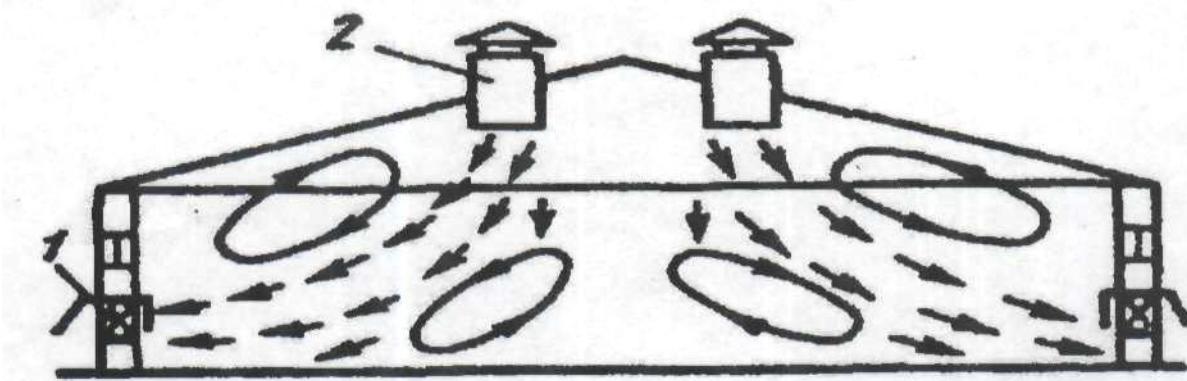


Рис. 5. Вытяжная вентиляция с настенными вентиляторами: 1 - настенные вентиляторы; 2 - приточные шахты.

СНиП 2.10-03 - 84 «Животноводческие, птицеводческие, звероводческие здания и помещения» предусматривает механическое удаление воздуха из подпольных навозосборников (не менее 30-50% воздухообмена). Устройство этих систем вентиляции требует больших капитальных вложений и немалых трудозатрат при их эксплуатации (вытяжные устройства навозных каналов быстро загрязняются и выходят из строя). Эффективность этого способа вентиляции невысока.

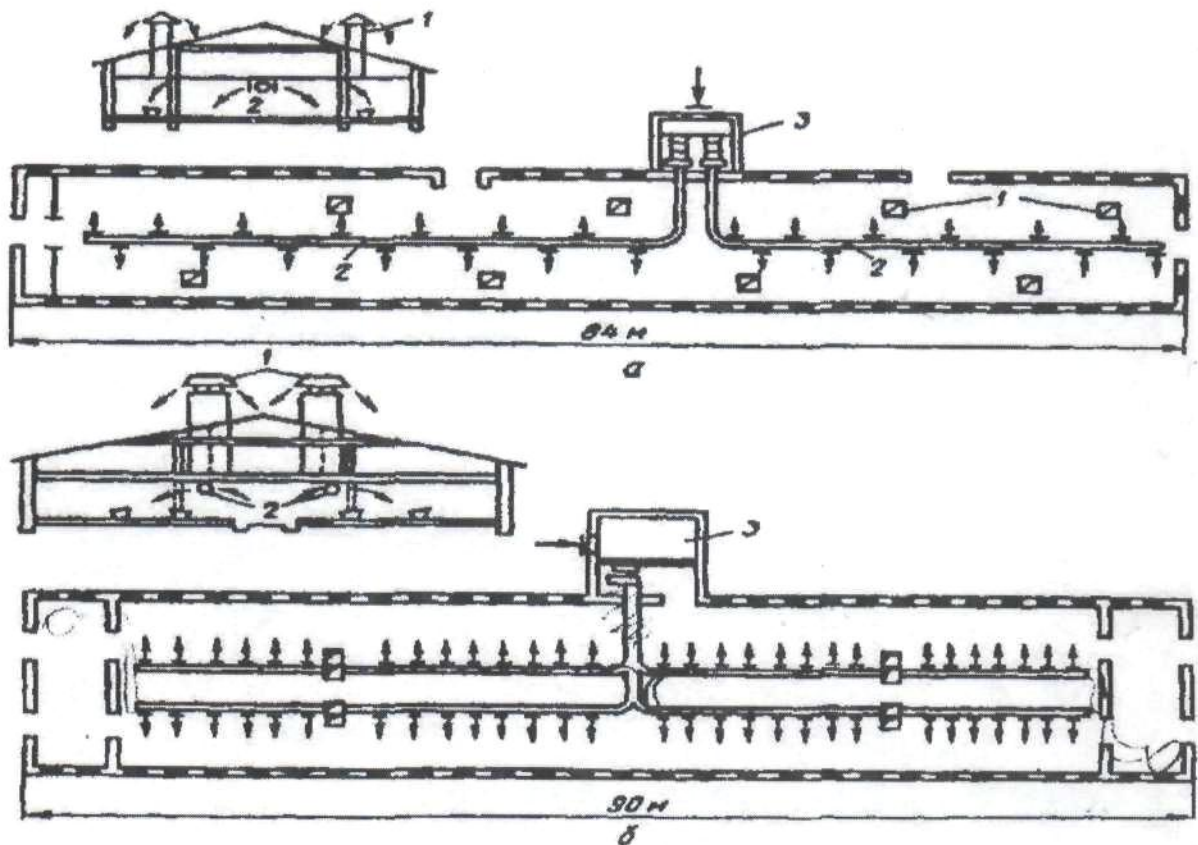


Рис. 6. Схема вентиляции коровника при ширине помещения:
 а - 12 м; б - 18 м; 1 - вытяжные шахты; 2 - приточные воздуховоды;
 3 - вентиляционная камера.

Примером приточно-вытяжной системы отопления и вентиляции коровника при двухрядном стойловом содержании животных является схема, приведенная на рисунке 5. В помещение воздух подает отопительно-вентиляционный агрегат, состоящий из центробежного вентилятора и калорифера. Загрязненный воздух вытягивается через шахты, расположенные в шахматном порядке над стойлами животных. Приточный воздуховод располагают либо по оси здания под потолком (рис. 5а), либо в виде двух параллельных воздуховодов равномерной подачи воздуха, расположенных под потолком или в опорных конструкциях перекрытия (рис. 6 б).

Воздушное отопление

Системы воздушного отопления могут быть с естественной циркуляцией или механическим побуждением воздуха, местными или центральными, прямоточными или с рециркуляцией (полной или частичной) воздуха.

Местные системы воздушного отопления применяют при отоплении одного помещения. Схема такой системы приведена на рисунке 6. Она содержит тепловой центр, в который входят вентилятор, калориферы и каналы вытяжной вентиляции 2. Для подогрева воздуха используют паровые, водяные и электрические калориферы или теплогенераторы. На рисунке 6а показана прямоточная система, при которой подогретый воздух подается в помещение в количестве, достаточном для вентиляции. В таком же количестве

воздух удаляется из помещения. В системах с частичной рециркуляцией (рис. 7 б) часть воздуха забирается снаружи с температурой t_n а другая часть из помещения с температурой t . Смешанный воздух подогревается и подается в помещение. Системой вытяжной вентиляции удаляется часть этого воздуха (за вычетом количества воздуха, который забирается для смешения с наружным воздухом). Для рециркуляционных систем характерно отсутствие вентиляции - в помещении происходит циркуляция внутреннего воздуха без его замены (рис. 7 в). Такие системы применимы в помещении, где не требуется вентиляция.

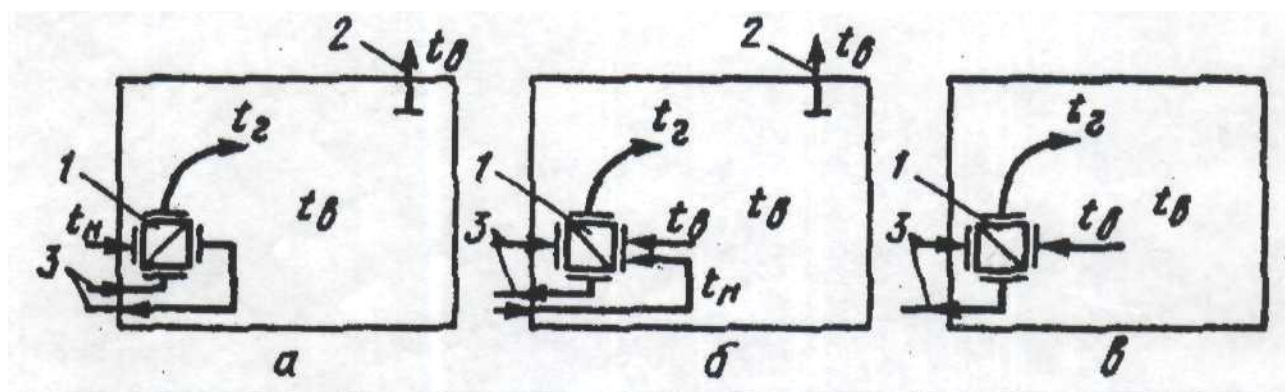


Рис. 7. Схема местных систем воздушного отопления:
а - проточная; б - с частичной рециркуляцией воздуха; в - с полной рециркуляцией воздуха; 2 - каналы вытяжной вентиляции; 3 - трубопроводы подвода и отвода теплоносителя.

3. Оборудование системы вентиляции и воздушного отопления

Системы вентиляции и воздушного отопления, широко распространены в сельском хозяйстве животноводческих и птицеводческих ферм, стали возможными благодаря применению паровых или водных калориферных установок, получающих теплоноситель от котельной, и теплогенераторов, которые при отсутствии централизованного теплоснабжения служат источниками воздушного отопления. Работают теплогенераторы на печном бытовом или дизельном топливе. Также широкое распространение в сельском хозяйстве имеет различное теплооборудование с электрокалориферами.

Стационарные теплогенераторы. Наибольшее применение получили теплогенераторы ТГ-75А, ТГ-150А, ТГ-1А, ТГ-2,5 и ТГ-3,5.

Теплогенераторы ТГ-75А и ТГ-150А, оборудованные водонагревателями, особенно целесообразны там, где наряду с отоплением необходимо горячее водоснабжение. Теплогенератор ТГ-75А за 1 ч подогревает 100 л воды, ТГ-150А-200л.

Теплогенераторы ТГ-1А, ТГ-2,5 и ТГ-3,5 полностью автоматизированы, компактны и легки, отличаются друг от друга только тепловой мощностью и габаритами. Более высокие теплотехнические и аэродинамические показатели у теплогенератора ТГ-3,5, соответствующего требованиям эргономики и технической эстетики.

На рисунке 8 показана конструкция теплогенератора ТГ-1Л. Цилиндрический корпус 4 сварен из тонколистовой стали. Внутри корпуса находится теплообменник 3 с защитным кожухом 5, главный вентилятор 6 с электродвигателем и дымоход 1.

Теплообменник состоит из камеры сгорания и ребристого радиатора со вставками, замедляющими тягу. Кожух выполняет роль экрана, предохраняющего корпус теплогенератора от перегрева.

Снаружи к корпусу присоединены форсунка 7 для сжигания жидкого топлива, топливный отстойник 8, шкаф управления 9 и чувствительные элементы 2 системы автоматики теплогенератора. В узел форсунки входят центробежный вентилятор, подающий воздух в зону горения, и топливный насос (приводятся от общего электродвигателя).

Автоматическая система управления теплогенераторами ТГ-1А, ТГ-2,5 и ТГ-3,5 позволяет обходиться без постоянного наблюдения со стороны обслуживающего персонала. При неполадках в автоматике или по другим причинам теплогенераторы переводят на ручное управление при непрерывном контроле за их работой.

Основные технические данные стационарных теплогенераторов, применяемых в сельском хозяйстве, приведены в таблице 1.

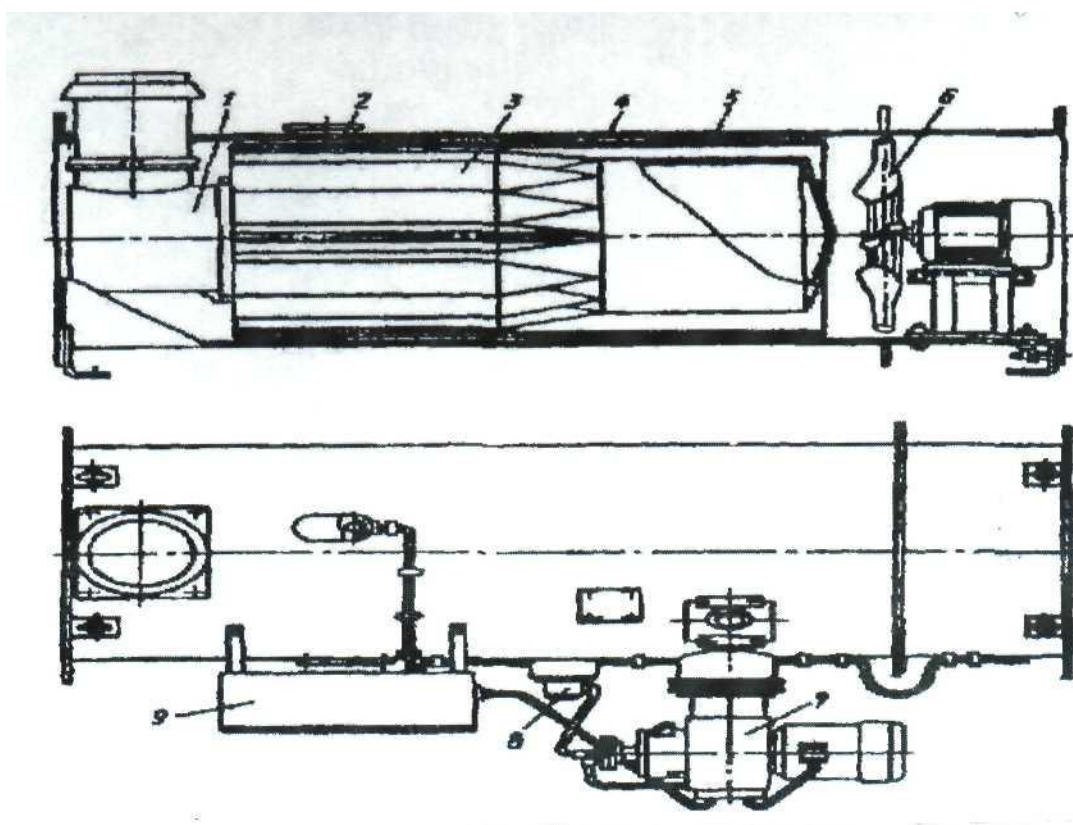


Рис. 8. Теплогенератор ТГ-1А:

1 - дымоход; 2 - чувствительный элемент системы автоматики; 3 - теплообменник; 4 - корпус; 5 - кожух; 6 - главный вентилятор; 7 - форсунка; 8 - топливный отстойник; 9 - шкаф управления.

Таблица 1

Техническая характеристика теплогенераторов типа ТГ

Стационарные теплогенераторы	Тепловая мощность по воздуху, кВт	Объем воздуха, нагреваемого в час, м ³	Степень нагрева воздуха, °С	Расход топлива, кг/ч	Масса, кг
ТГ-75А	87,3	5300	50...55	8	440
ТГ-150А	174,5	7400	70...75	19	740
ТГ-1А	116,3	5700	59	12	340
ТГ-2,5	290,8	15400	52	30	660
ТГ-3,5	407,0	25000	47	38	695

Теплогенераторы передвижные ТГГ1-400 и ТГП-1000 по своему принципиальному устройству и действию аналогичны теплогенераторам ТГ-1А и ТГ-2,5, но имеют более высокую производительность и меньшую удельную металлоемкость. Для удобства транспортировки с одного места на другое теплогенератор ТГП-400 имеет колесный ход, а теплогенератор ТГП-1000 оборудован салазками.

Воздухоподогреватель ВГТТ-400 (рис. 9) состоит из камеры сгорания с теплообменником, кожуха, системы подачи топлива, форсунки, осевого и дутьевого вентиляторов и электрооборудования. Привод может быть от электродвигателя или от вала отбора мощности трактора. Для удобства перевозки воздухоподогреватель смонтирован на раме полуприцепа и имеет пневматическое шасси. Транспортная скорость не более 20 км/ч.

Воздух, засасываемый дутьевым вентилятором 1, подается в форсуночную камеру с закручивающимися лопатками, откуда в виде турбулентного потока поступает в камеру сгорания 5, где сжигается топливо, впрыскиваемое форсункой 2. Продукты сгорания направляются в внутреннюю полость теплообменника 6 и через дымовую трубу 4 удаляются в атмосферу. Наружный воздух, нагнетаемый осевым вентилятором 3, проходит по кольцевому пространству между камерой сгорания и теплообменником, а также между теплообменником и корпусом воздухоподогревателя, нагревается и использует-

ся в технологических процессах или обогревает помещение.

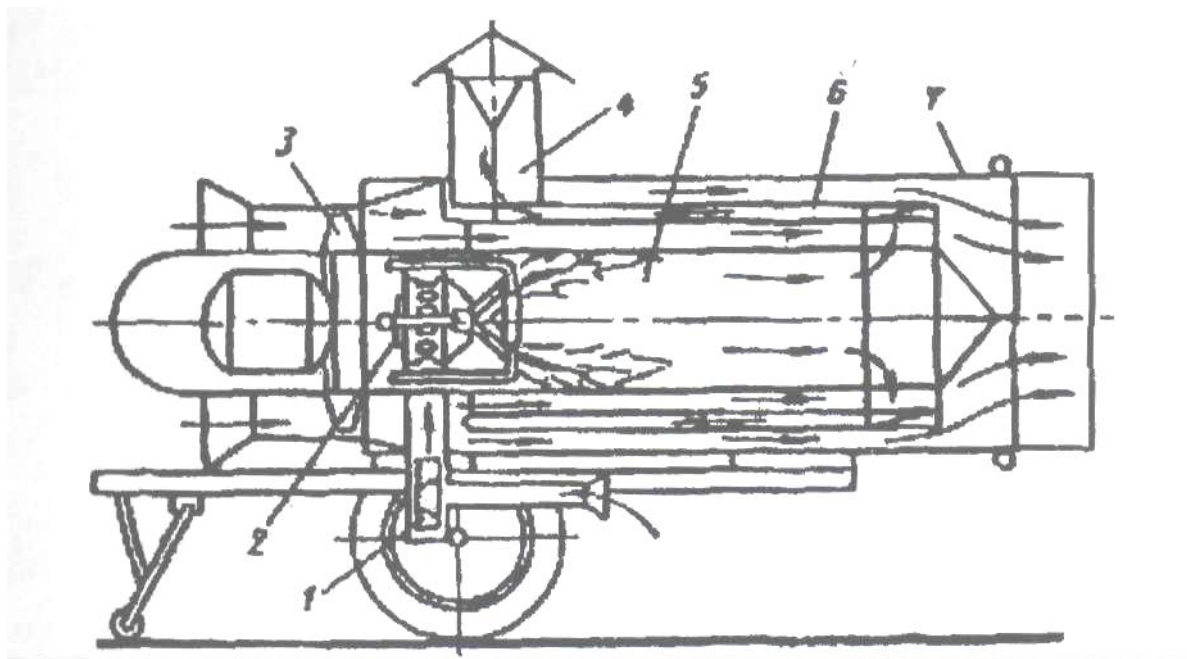


Рис. 9. Воздухоподогреватель ВПТ-400:
1 - дутьевой вентилятор; 2 - форсунка; 3 - осевой вентилятор;
4 - дымовая труба; 5 — камера сгорания; 6 - теплообменник; 7 - корпус.

Система подачи топлива обеспечивает очистку, нагнетание и распыление его, поддержание заданного давления впрыска, контролируемого манометром. Впрыснутое топливо воспламеняется от запальной свечи, присоединенной к вторичной обмотке трансформатора системы зажигания. Количество подаваемого топлива регулируют, изменяя давление впрыска или меняя сопла форсунки. На воздухоподогревателе имеется система контроля факела и температуры теплоносителя. На пульте управления установлены вольтметр, кнопки управления, сигнальная лампа, циферблат электроконтактного термометра и переключатель привода.

Комплекты оборудования "Климат-2", "Климат-3"

Комплекты "Климат-2", "Климат-3" предназначены для создания необходимых температурно-влажностных условий в животноводческих и птицеводческих помещениях с системами воздушного обогрева при помощи отопительно-вентиляционных агрегатов с водяными (паровыми) калориферами.

Содержание отчета

1. Начертить и описать схемы вентиляции животноводческих помещений.

2. Начертить и описать схемы центрального и местного воздушного отопления.
3. Начертить и описать стационарный теплогенератор типа ТГ.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение микроклимата и его основных параметров.
2. Перечислите схемы вентиляции для различных животноводческих помещений.
3. Что такое воздухообмен в животноводческом помещении и как он рассчитывается?