

Министерство сельского хозяйства РФ
Департамент научно-технологической политики и образования ФГБОУ
ВО Донской государственный аграрный университет

Кафедра разведения с/х животных и зоогигиены.

Курсовая работа
«Устройство и санитарно-гигиеническая оценка принудительной
вентиляции животноводческих помещений»

Исполнитель: Шаповалова Е.С.

Руководитель: Федюк Е.Н.

п.Персиановский

2018

Тема: "Устройство и санитарно-гигиеническая оценка принудительной
вентиляции животноводческих помещений".

1 Введение.....	2
2 Значение вентиляции в создании оптимального микроклимата в помещении.....	4
3. Виды принудительных вентиляционных систем, при содержании различных видов и производственных групп с/х животных.....	9
4 Контроль за работой принудительной вентиляцией в с/х здании.....	18
5. Заключение.....	20
6. Список литературы.....	21
7. Задача.....	22

Введение

Создание и поддержание оптимального микроклимата в животноводческих помещениях комплексов, ферм и птицеводческих хозяйств с полноценным кормлением является определяющим фактором в обеспечении здоровья животных и птицы, их воспроизводительной способности и получении от них максимального количества продукции высокого качества.

Отклонение параметров микроклимата в помещениях от установленных пределов приводит к снижению удоев на 10-20%, уменьшению приростов живой массы на 20-30%, увеличению отхода молодняка до 5-40%, снижению продуктивности птицы на 30-35%, сокращению срока службы животных на 15-20%, увеличению затрат кормов и труда за единицу продукции, уменьшению сроков продуктивности эксплуатации животноводческих зданий и возросшим затратам на ремонт технологического оборудования.

Несмотря на высокие породные и племенные качества не обладали животные, они не в состоянии сохранить здоровье и проявить в полной мере свои потенциальные возможности без создания необходимых условий.

От микроклимата помещений зависит также здоровье и производительность труда людей, работающих на животноводческих комплексах, фермах и птицеводческих хозяйствах.

Мероприятия, связанные с созданием и поддержанием оптимального микроклимата в животноводческих помещениях, сочетаются с мерами по защите окружающей среды от загрязнения за счет вопросов животноводческих комплексов.

Многолетний к настоящему времени опыт показывает, что повышенный отход животных, особенно молодняка, и потеря продуктивности вызваны в основном или с нарушениями, допущенными при проектировании, строительстве и эксплуатации животноводческих помещений или с несоблюдением санитарно-гигиенического режима его эксплуатации.

Под микроклиматом помещений понимают климат ограниченного пространства, который представляет собой совокупность физиологических (температура, влажность, движение воздуха, освещенность, ионизация, барометрическое давление), химических (концентрация кислорода, углекислого газа, аммиака, сероводорода, метана, амина, маркитанов) и механических (пыль) факторов среды.

Одним из факторов, влияющих на создание микроклимата, является температурно-влажностный режим. Для каждого вида животных температура и влажность должны быть оптимальными. Температура выше и ниже оптимальной называется критической. При снижении температур ниже критической для поддержания теплового равновесия в процессе включается регуляция теплопродукции путём повышения обмена веществ, что приводит к увеличению потребления кормов, а затем к снижению продуктивности животных. Наиболее чувствительны к низким температурам молодняк. При повышении температур воздуха помещения выше критической затрудняется отдача тепла организмом во внешнюю среду, что способствует накоплению его в организме. В этих условиях организм за счёт снижения уровня обменных процессов стремится уменьшить теплопродукцию, что ведёт к понижению усвоения питательных веществ кормов и снижению продуктивности. Влияние температур необходимо рассматривать в сочетании с относительной влажностью воздуха. Чем выше относительная влажность, тем ниже продуктивность при той же температуре. Источниками влаги в животноводческих помещениях являются испарение животных и испарение с поверхности оборудования, пола, подстилки и навозных куч.

В правильной оценке микроклимата большое значение имеет скорость

движения воздуха, которая в животноводческих помещениях зависит от эффективности вентиляционных устройств и воздухообмена. Большая скорость движения воздуха, особенно при низких температурах, вызывает охлаждение организма и простудные заболевания, при повышенных температурах предохраняет от перегрева, способствует улучшению состояния и увеличению продуктивности.

В соответствии с нормами технологического проектирования в животноводческих и птицеводческих помещениях необходимо поддерживать сравнительно постоянные параметры воздушной среды. В холодный период года в птичниках для взрослого поголовья $t^{\circ}\text{C}$ должна быть 16-18°, в свинарниках 13-22°, в коровниках 10°С, относительная влажность в птичниках должна быть 60-70%, свинарниках 70-75%.

Исследования и практика показали, что даже кратковременный (2-4ч) выход из строя систем вентиляции в животноводческих помещениях вызывает значительный экономический ущерб из-за резкого снижения продуктивности, а иногда и гибель животных и особенно птиц. Поэтому системы вентиляции в животноводческих помещениях должны иметь высокую надежность: они должны быть многовентиляторными.

Надежность - свойство систем вентиляции сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров. Надежность характеризуется коэффициентом готовности, технического использования (ГОСТ 27.002-83).

Одно из важных специальных требований, предъявляемых к животноводческому зданию в целом и к конструкции систем вентиляции - защита от грызунов. В основе это кроется, которое уничтожают большое количество кормов, заражают животных и являются переносчиками многих инфекционных заболеваний. Производственное здание от фундамента до крыши должно быть защищено от

проникновения в него через Вентиляционные проёмы необходимо закрыть стальными сетками с ячейками 1,5-1,5 см

Систему вентиляции необходимо строить с учётом характера распределения естественных параметров воздушной среды. Исследования показывают, что температуры внутреннего воздуха increases с увеличением высоты. При этом максимальное влагосодержание наблюдается в нижней зоне, вследствие высокой влажности воздуха в основном концентрируется в зоне дождевых животных. В инженерном отношении верхняя зона наиболее чистая

Необходимо, чтобы система вентиляции имела устройства для утилизации тепла воздуха и способствовали экономии первичных энергоресурсов. В последнее время большое внимание уделяется охране окружающей среды

Вентиляционные вопросы из животноводческих зданий загрязняют окружающую среду. Вентиляционными вопросами охватывается дурная зловония, поэтому для животноводческих зданий, расположенных в местах жилой застройки необходима очистка приточного и вытяжного воздуха от пыли, микроорганизмов и дурно пахнущих газов.

В системах местной и общей вентиляции следует предусматривать непосредственное удаление воздуха из мест выделения вредностей из зон наибольшего загрязнения в помещениях с таким расчётом, чтобы потоки его не попадали в зону дыхания людей, находящихся на рабочих местах

Высокопотоковые отверстия необходимо располагать в местах наибольшего загрязнения воздуха в помещениях. При этом достигается максимальное использование естественной способности приточного

воздуха

Воздух в атмосферу, содержащиеся вредные вещества должны удаляться из систем, общеобменной вентиляцией с таким расчетом, чтобы в воздухе, поступающем внутрь производственного помещения через приемные отверстия и приточные вентиляционные, концентрация вредных примесей не превышала 30% от предельно допустимых в рабочей зоне производственного помещения.

Приемные устройства для забора наружного воздуха допускается размещать над кровлей здания на одинаковой высоте с притоками для воздухообмена. При этом расстояние по горизонтали между приемными и вытяжными проемами должно быть 10 эквивалентных (по площади) диаметров ближайшего из вытяжных проемов, но не менее 20 м в помещениях, где содержатся резкие неприятные запахи (болезнетворная микрофлора), рециркуляцию воздуха для систем вентиляции и воздушного отопления предусматривать не следует.

Для предотвращения внезапного накопления в воздухе производственных помещений больших количеств вредных газов, например в случае перерыва подачи электроэнергии, должна предусматриваться аварийная вентиляция.

Обеспечение метеорологических требований при объемно-планировочных решениях и застройке помещений, удовлетворения общих технологических и энергетических требований к системе вентиляции и организации воздухообмена выдвигают достаточно сложную задачу, пути решения которой состоят в следующем:

- создание в помещении необходимой степени дробления приточного воздушного потока, обеспечивающего равномерное смешение приточного

Виды принудительных вентиляционных систем при содержании

В зданиях сельскохозяйственных производственных комплексов чаще применяют вентиляционные системы с механическим побуждением тяги: вытяжная, приточная или приточно-вытяжная

Вытяжная система механической вентиляции основана на принудительном удалении из помещения отработанного воздуха и свободном притоке свежего через специальные приточные проёмы, неплотности в наружных ограждениях, окна, ворота, двери или приточные панели в стенах

В приточной системе механической вентиляции наружный воздух подается принудительно в верхнюю часть помещения, а вытягиваемый воздух под воздушным напором удаляется через вентиляционные отверстия, расположенные в нижней части стен, или через вентиляционные каналы, установленные в верхней части навесных каналов. Эта система хороша тем, что приточный воздух можно подогревать или охлаждать, очищать от пыли, увлажнять. (рис 1, а).

Приточно-вытяжную систему наиболее часто применяют на комплексах прогонимного типа, так как она более надежна и содержит в себе преимущества тех и других систем. В современных животноводческих и птицеводческих помещениях применяют автоматическое регулирование притока, вытяжки и подогрева воздуха. В зависимости от способа содержания животных и механизации удаления навоза (помета) решают схему вытяжки воздуха и притока его в верхнюю часть помещения или в зону содержания животных

При содержании коров в стойлах и удалении навоза скреперными конвейерами, установленными в открытых лотках,

лами обычно предъявляются следующие требования:

- обеспечение необходимого воздухообмена применительно к различным зонам и сезонам года (за счёт регулирования мощности установки, числа вентиляторов или изменения скорости вращения вентиляторов);
- максимальная простота конструкции и надёжность эксплуатации в хозяйственных условиях;
- возможность блокировки с системами отопления и вентиляции;
- бесшумность работы вентиляционных устройств.

В типовых ширококитеритных помещениях на крупных фермах и комплексах широко используются следующие механические системы вентиляции с принудительным побуждением:

а) приток воздуха механический по воздуховодам равномерной подачи; вытяжка воздуха естественная через вытяжные шахты или конковую крышу;

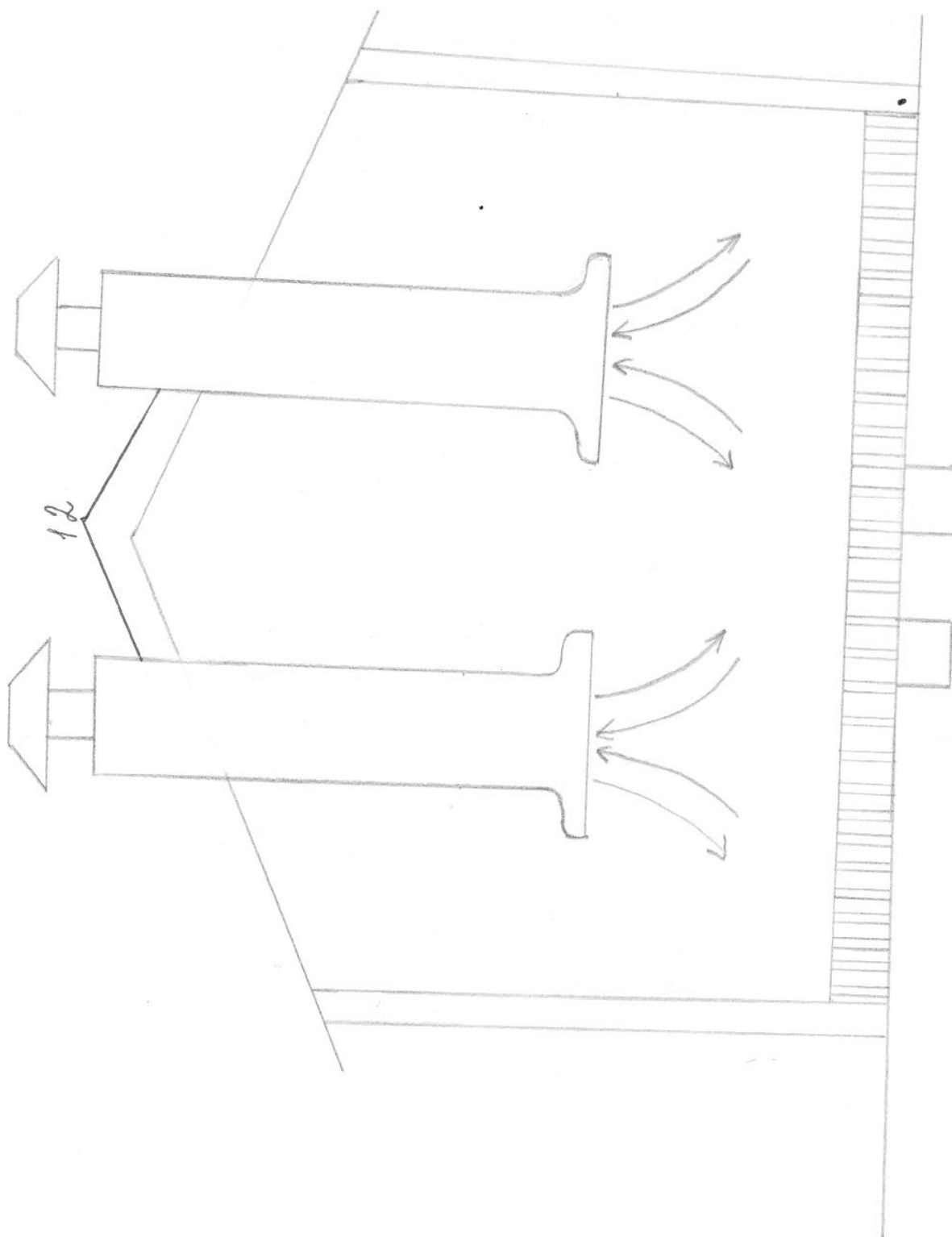
б) приток воздуха механический по воздуховодам; вытяжка механическая - осевыми вентиляторами, встроенными в ограждения, или с помощью центробежных вентиляторов и устройств вытяжных воздуховодов;

в) комбинированная вентиляция; зимний приток воздуха механический, вытяжка естественная через вертикальные шахты в конюшнях; летний приток и вытяжка через открытые окна и фрамуги;

г) теплообменная система вентиляции предназначена для использования пикового тепла, удаляемого в процессе вентиляции для поддержания нормируемых параметров температур и влажности воздуха в помещении.

Вентиляция помещений производится с целью создания благоприятной микроклимата для здоровья и продуктивности

(2' 4, 2)



Контроль за работой принудительной вентиляции в с/х здании

При беструбной вентиляции очень трудно точно регулировать приток и удаление воздуха, и поэтому она непригодна для крупных животноводческих ферм. Многие системы вентиляции с естественным побуждением (поточно-инжекцию, жалюзийно-форкарную) в настоящее время не строят, они имеются только лишь в отдельных помещениях, возведённых ранее.

Основным преимуществом принудительных систем вентиляции является возможность автоматического регулирования их работы (или с привлечением одного человека). Энергетичность этих систем не зависит от разности температур и скорости ветра. Однако их регулярная и энергетичная работа зависит от правильного подбора, установки и точного соблюдения режима эксплуатации вентиляторов, моторов, калориферов, воздухопроводов, автоматических устройств измерения, пуска и установки калориферов и другого оборудования.

В разные периоды года (холодного, переходного, тёплого) система механической вентиляции должна работать по разным схемам и в разных режимах, так как потребность в воздухообмене изменяется в широких пределах. Это значит, что такие пределы переоборудования систем вентиляции в зависимости от сезона года должны быть предусмотрены в её конструктивном решении.

Для снижения температур в помещениях в жаркий период года необходимо ускорить воздухообмен, доведя подвижность воздуха в помещении до 2 м/с.

Для правильной эксплуатации поточно-вытяжной вен-

тиляции требуется специальное точное обслуживание

Заключение

Основное средство создания нормальных параметров воздушной среды в животноводческих помещениях - это вентиляция.

Для её осуществления необходимо и совершенствование тепло-технических качеств ограждающих конструкций, и улучшение, и создание нового относительно вентиляционного оборудования, обеспечение энергетичного удешевления нагрева, а также совершенствование оборудования для содержания животных и птицы.

В настоящее время накопилось и реализовано достаточное количество предложений по системам вентиляции животноводческих помещений, обеспечивающих тот или иной эффект и обладающих определёнными достоинствами и недостатками. В условиях же возрастающего масштаба реконструкции и строительства животноводческих зданий наступит этап, когда в целях повышения экономической эффективности должна быть поставлена задача унификации систем вентиляции животноводческих помещений.

Аэродинамическая система вентиляции представляет собой часть общей системы вентиляции, она определяет взаимное расположение приточных и вытяжных отверстий и обуславливает в большой мере характер движения воздушных потоков в помещении, формирование параметров воздуха. От того, как решена организация воздухообмена в помещении, во многом зависит энергетичность установленного отопительно-вентиляционного оборудования и работы системы вентиляции в целом.

Список литературы

1. «Организация нормируемого микроклимата и контроль за его состоянием в животноводческих помещениях»: Учебник / Под ред. Сивавин А.И. - М.: «Восстпромиздат», 1989г.
2. «Теплена содержания животных»: Справочник / Под ред. Кузнецов А.Ф. - М.: Санкт-Петербург - Москва - Краснодар, 2003г.
3. «Зоошинеи и ветеринарине санитарная в промышленном животноводстве»: Учебник / Под ред. Профессора Волкова Т.К. - М.: «Колос», 1982г.
4. «Практикум по зоошинеи»: Под ред. Храбустовкина И.Ф., Демчук М.В., Снегов А.П. - М.: «Колос», 1984г.
5. «Теплена с/х животных»: Учебник / Под ред. Кузнецова А.Ф. и Демчука М.В. - М.: «Восстпромиздат», 1991г.
6. «Справочник по шинеи с/х животных»: Под ред. Снегов А.П., Бугдурев А.И., Хабидулов Н.А. - М.: «Воссельхозиздат», 1984г.
7. «Практикум по зоошинеи»: Под ред. Храбустовкина А.Ф., Снегов А.П., Демчук М.В. - М.: «Колос», 1984г.

Расчётная таблица

Задача 7.

Коровник на 200 коров боксового содержания. Доеение в доильно-молочном блоке. Воздух в коровниках мобильный. Удаление навоза бульдозером.

Поголовье живая масса, кг	Удоя, л	Кол-во голов	Водяные пары г/г		Выд. CO ₂ л/мин	
			Голова	Всего	1 голова	Всего
400	-	20	380	7600	119	2380
400	10	40	404	16160	126	5040
400	15	60	458	27480	143	8580
500	10	40	455	18200	142	5680
500	15	40	507	20280	158	6320
				89720		28000

Показатели

Кол-во / данные

1. Температура наружного воздуха, °C

- 11°

2. Атмосферное давление, мм рт.ст.

755 мм рт.ст.

3. Абсолютная влажность наружного воздуха, г/м³

2,1 г/м³

4. Температура воздуха в помещении, °C

10° C

5. Относительная влажность воздуха в помещении, %

70 %

Поголовье коров

Сухостойные 500 кг 20 гол

Лактирующие

400 кг	10 л удоя	40 гол
400 кг	15 л удоя	60 гол
500 кг	10 л удоя	40 гол
500 кг	15 л удоя	40 гол

Расчет часового объема вентиляции по влажности воздуха помещений

$$L = \frac{A \cdot K + X\%}{q_2 - q_1}, \text{ м}^3/\text{час}$$

L - часовой объем вентиляции, т.е. количество воздуха в м^3 , которое нужно заменить в помещении в течение 1 часа, $\text{м}^3/\text{ч}$

A - общее количество водяных паров, выделяемых животными с выдыхаемым воздухом в течение 1 часа, $\text{г}/\text{ч}$

K - поправочный коэффициент выделения животными водяных паров в зависимости от температуры воздуха в помещении

$X\%$ - количество водяных паров в г , испаряющихся с поверхности ограждающих конструкций (пол, перегородки) в течение 1 часа. Эта величина зависит от способа уборки навоза

q_2 - абсолютная влажность воздуха в помещении при нормативных значениях температур и относительной влажности, $\text{г}/\text{г}$

q_1 - абсолютная влажность вводимого в помещения атмосферного воздуха, $\text{г}/\text{м}^3$

$$A = 89720 \text{ г}/\text{ч}$$

$$K = 2,04$$

$$X\% = 8972 \text{ г}/\text{ч}$$

$$q_2 = 6,4 \text{ (} q_2 = e \text{)}$$

$$q_1 = 2,1 \text{ г}/\text{м}^3$$

$$L = \frac{89720 \text{ г}/\text{ч} \cdot 2,04 + 8972}{6,4 - 2,1} = \frac{192001}{4,3} = 44651 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ (переходный период)}$$

$$R = \frac{e}{E} \cdot 100\% \Rightarrow e = \frac{R \cdot E}{100\%}, \quad e = \frac{70 \cdot 9,17}{100\%} = 6,4$$

R - относительная влажность воздуха в помещении

Расчёт часового объёма вентиляции по нормам воздухообмена на кг/ч живой массы

$$L = l \cdot \Sigma M \cdot n, \text{ м}^3/\text{ч}$$

L - часовой объём вентиляции, $\text{м}^3/\text{ч}$

l - норма воздухообмена на кг живой массы

M - средняя живая масса одного животного

n - количество животных в данной половозрастной группе

$$\begin{aligned} L &= 17 \cdot [(4 \cdot 20) + (4 \cdot 40) + (4 \cdot 60) + (5 \cdot 40) + (5 \cdot 40)] = \\ &= 17 \cdot [80 + 160 + 240 + 200 + 200] = 17 \cdot 1080 = \\ &= 18360 \text{ м}^3/\text{час} \end{aligned}$$

Расчёт суммарной площади сечения вентиляционных шахт

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

P - площадь вентиляционной шахты

L - часовой объём вентиляции (переходного периода)

V - скорости движения воздуха зависит от высоты труб и разницы t° .

$$P = \frac{18360}{1,23 \cdot 3600} = \frac{18360}{4428} = 4,15 \text{ м}^2$$

Вентиляция на одного животного примерно $50 \text{ м}^3/\text{час}$ на 200 голов 10000 м^3 . При расчёте вентиляции по переходному периоду получится $18360 \text{ м}^3/\text{час}$, что превышает норму, а значит наружного воздуха в помещении будет поступать больше и животные могут перзнуть. Рекомендуется приточное вентиляционное оборудование калориферации.

Расчет без автопоилок

$$L = \frac{N \cdot l \cdot t}{T}, \text{ м}^2$$

L - длина водопойного корыта

N - количество животных

l - фронт поения одного животного

t - время поения одного животного 7 мин

T - время поения 1-го стада 15-20 мин

$$L = \frac{200 \cdot 0,75 \cdot 7}{20} = 52,5 \text{ м}^2$$

Так как длина корыта составит 52,5 м нам необходимо разделить на несколько корыт по 10 м. Получается 5,3 м.

Расчет площади навозохранилища

$$F = \frac{m \cdot n \cdot q}{h \cdot j}, \text{ м}^2$$

m - количество животных

n - число суток хранения навоза, которое зависит от способа обеззараживания (биотермический способ).

h - высота бурта укладки навоза, м

j - плотность навоза

q - количество навоза от 1-го животного, кг

$$q = q_{\text{э}} + q_{\text{п}} + q_{\text{в}}$$

$q_{\text{э}}$ - количество экскрементов

$q_{\text{п}}$ - количество подстилки на 1-го животного в сутки

$q_{\text{в}}$ - вода для гидратации

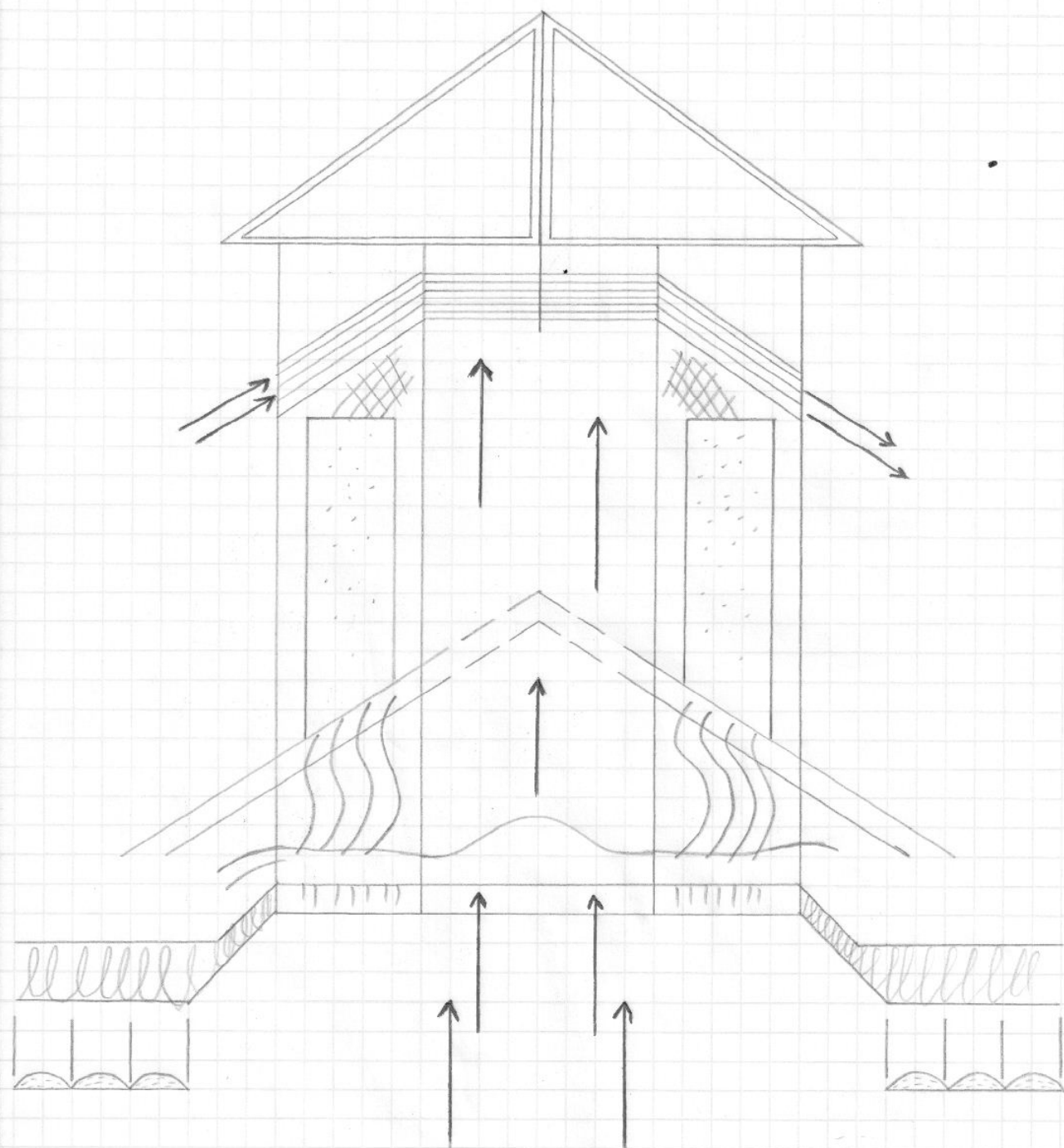
$$q = 55 + 1 + 0 = 56 \text{ кг}$$

$$F = \frac{200 \cdot 180 \cdot 56}{2 \cdot 700} = 1440 \text{ м}^2$$

$$\sqrt{1440} = 37,9 \times 37,9 \text{ м}$$

Для складирования навоза и дальнейшего биотермического обеззараживания используют прифермское полуотпущенное хранилище $S = 1440 \text{ м}^2$.

Вентиляционная вытяжная канал



→ Холодный воздух
→ Теплый воздух