

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії та енергетики
Кафедра електрифікації, автоматизації та інженерної екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

УДК 631.22

Сеньків Ігор Ігорович

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Оптимізація мікроклімату з метою збереження молодняка в умовах
ферм ВРХ
(тема роботи)

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр
Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають
посилання на відповідне джерело

Сеньків І.І.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Войцицький Анатолій Павлович
доцент кафедри електрифікації,
автоматизації виробництва та інженерної екології

Житомир – 2020

АНОТАЦІЯ

Сеньків І.І. «ОПТИМІЗАЦІЯ МІКРОКЛІМАТУ З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ МОЛОДНЯКА В УМОВАХ ФЕРМ ВРХ».

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2020.

Запропонована модернізація мікроклімату з метою збереження молодняка в умовах ферм ВРХ з метою підтримання мікроклімату на фермі ВРХ, який є сприятливим для різноманітних вікових груп ВРХ, а особливо молодняка. Важливим елементом у внутрішньому обладнанні ферми ВРХ – це заходи по забезпеченню нормативного мікроклімату.

Несприятливий мікроклімат, як і постійно діючий чинник зовнішнього середовища, може мати негативний вплив на стан здоров'я тварин і бути однією із умов для виникнення різних захворювань.

Ключові слова: мікроклімат, ферми ВРХ, температуру повітря, вологість в приміщенні, бактеріальна забрудненість.

SUMMARY

Senkiv I.I. "OPTIMIZATION OF THE MICROCLIMATE FOR THE PURPOSE OF SAVING YOUNG PEOPLE IN THE CONDITIONS OF CATTLE FARMS".

Qualifying work for a master's degree in 141 "Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics". Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, 2021.

It is proposed to modernize the microclimate in order to preserve young animals in cattle farms in order to maintain the microclimate on the cattle farm which is favorable for different age groups of cattle, especially young animals. important element in the internal equipment of the cattle farm is the measures to ensure the regulatory microclimate.

Adverse microclimate, as a constant factor of the environment, can have a negative impact on animal health and be one of the conditions for the emergence of various diseases.

Key words: microclimate, cattle farms, air temperature, indoor humidity, bacterial contamination.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. РОЛЬ МІКРОКЛІМАТУ В УМОВАХ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	7
1.1. Вимоги до мікрокліматичних умов у приміщеннях свійських тварин	7
1.2. Тепловий стрес та його запобігання	8
РОЗДІЛ 2. РОЛЬ МІКРОКЛІМАТУ В УМОВАХ ФЕРМ ВРХ	10
2.1. Роль мікроклімату в умовах ферм ВРХ з метою збереження молодняка	10
2.2. Формування мікроклімату тваринницьких приміщень утримання ВРХ та молодняку	12
2.3. Аналіз необхідних умов підтримання мікроклімату	13
РОЗДІЛ 3. ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ МОЛОДНЯКА ВРХ	15
3.1. Головна запорука підтримання мікроклімату у тваринницьких приміщеннях	15
3.1. Аналіз необхідних умов підтримання мікроклімату	13
3.2. Роль освітленість у формуванні мікроклімату тваринницьких приміщень	18
3.3. Пошук інноваційних рішень модернізації систем формування та підтримання мікроклімату	19
3.4. Розробка схеми структурної електричної модернізованого блоку керування процесами забезпечення параметрів сучасних вимог мікроклімату	25
3.5. Розробка схеми функціональної модернізованого блоку керування процесами забезпечення параметрів сучасних вимог мікроклімату	26
ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК	28
ВИКОРИСТАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА	29
ДОДАТКИ	33

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Мікрокліматичні умови у приміщеннях утримання тварин – найважливіший санітарно-гігієнічний фактор, від якого залежить стан здоров'я ВРХ та їх молодняка.

Мета і завдання роботи. Мета даної роботи є оптимізація мікроклімату з метою збереження молодняка в умовах ферм ВРХ в рамках допустимих мікрокліматичних умов

Предмет та об'єкт дослідження. Предмет та об'єкт дослідження є процеси сучасного обладнання ферм ВРХ з метою забезпечення допустимих мікрокліматичних умов збереження молодняка.

Методи дослідження. Методи дослідження носять теоретично-практичний характер з використанням вимог до запропонованих у відповідній документації досліджуваного питання.

Практична цінність. Нормований мікроклімат у тваринницьких приміщеннях позитивно впливає на здоров'я тварин, максимальну поживність корму, що сприяє збільшенню продуктивності свійських тварин.

ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

1. Войцицький А. П., Сеньків І.І. Роль мікроклімату в умовах ферм великої рогатої худоби. Матеріали науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених факультету інженерії та енергетики. С. 146-150.

«Наукові читання – 2020». 5-6 березня 2020 року м. Житомир.

2. Войцицький А. П., Сеньків І.І. Пошук раціональних шляхів формування мікроклімату в умовах ферм великої рогатої худоби. IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МАТЕРІАЛИ. ЧАСТИНА 2. С. 81-84. «Біоенергетичні системи». 29 травня 2020 Житомир, Україна.

3. Сеньків І.І. МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМ ПІДТРИМАННЯ НАЛЕЖНОГО МІКРОКЛІМАТУ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ НА БАЗІ КОНТРОЛЕРА АМС-PLUS.

РОЗДІЛ 1

РОЛЬ МІКРОКЛІМАТУ В УМОВАХ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

1.1. Вимоги до мікрокліматичних умов у приміщеннях свійських тварин

Стан здоров'я та продуктивність свійських тварин залежить від мікрокліматичних умов утримання і є – найважливішим санітарно-гігієнічним фактором. Мікрокліматичні умови утримання ВРХ, за ознаками, поділяють на оптимальні та допустимі.

Мікроклімат приміщень утримання ВРХ – комплексний підхід до формування його складових: температури, вологості тощо. Приміщення утримання свійських тварин повинно бути: сухим, теплим та відсутності впливів чинників фізичного походження [1,24].

Підтримання мікроклімату на фермах ВРХ, який є сприятливим для різноманітних вікових груп свійських тварин є обов'язковою технологічною вимогою.

Мікроклімат у корівнику залежить:

- темперного стану повітря в корівнику;
- вологості повітря;
- наявності шкідливих газів;
- освітлення природного та штучного
- вмісту пилу [27].

Значний вміст шкідливих речовин (наприклад газів) у повітрі приміщення утримання ВРХ, а особливо молодняку – причиною зниження продуктивності свійських тварин. Висока вологість також є фактором розвитку шкідливих мікроорганізмів у приміщенні, що породжує захворюваність свійських тварин [27].

Висока температура повітря в корівнику є наслідком теплового стресу, що є наслідком негативного впливу на легені та кров.

Температура та вологість повітря між собою взаємопов'язані (графік 1.1). [1,8].

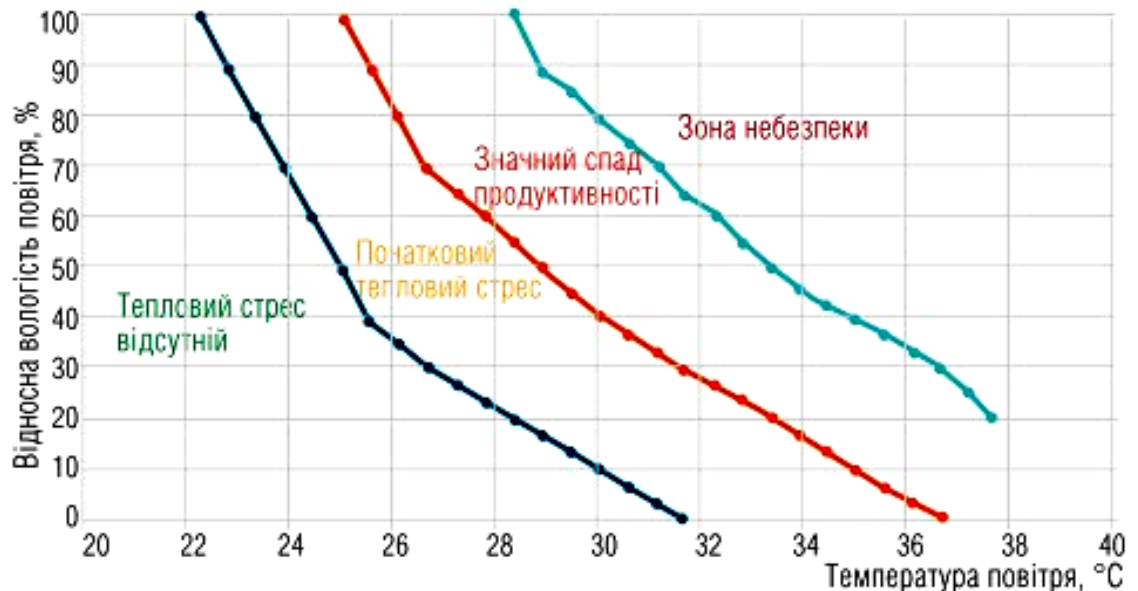


Рис. 1.1. Вплив теплового стресу на корів залежно від температури вологості повітря

1.2. Тепловий стрес та його запобігання

Прояви теплового стресу у ВРХ залежать від температури і вологи повітря в приміщенні утримання ВРХ. Приємною температурою для утримання корів та молодняку – від -13°C до $+25^{\circ}\text{C}$. При підвищенні температури понад $+25^{\circ}\text{C}$, а за даними фахівців цього напрямку від $+20^{\circ}\text{C}$, тварини починають страждати від впливу теплового стресу [28].

Для запобігання і оптимізації мікроклімату в приміщеннях утримання ВРХ необхідний постійний контроль за його фактичним станом.

Щоб підтримувати нормальний температурний режим повітря в зимовий період року – необхідно заздалегідь утеплити приміщення.

Особливу увагу слід приділити ліквідації щілин в стінах, вікнах, дверях, стелі і усунути причини протягів [28].

Тобто з основних способів запобігти тепловому стресу є правильна конструкція приміщення. В ідеалі про мікроклімат у ньому слід думати ще на етапі проектування виробничого майданчика та власне корівника.

Також формування мікроклімату великий вплив чинить система гноєвидалення. У сучасних фермах ВРХ для видалення гною можна використовувати скребкові транспортери [13,28].

Висновки до першого розділу

Велику роль в утриманні ВРХ та молодняку у корівниках відіграє мікрокліматичний фактор. Але багато років постіль мікрокліматичним умовам не приділяють належної уваги, і як фактор все це негативно впливають як на тварин, в основному на молоду поросль.

РОЗДІЛ 2 РОЛЬ МІКРОКЛІМАТУ В УМОВАХ ФЕРМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

2.1. Роль мікроклімату в умовах ферм ВРХ з метою збереження молодняка

Ведення тваринництва провідних країнах світу характеризується освоєнням та вдосконаленням сучасних технологій, що сприяє підвищенням продуктивності свійських тварин.

В більшості розвинутих країнах світу відбувається збільшення чисельності поголів'я, так і обсягів виробництва окремих видів тваринницької продукції. Велика рогата худоба самий поширений вид свійських тварин у світі.

Найбільшу кількість великої рогатої худоби мають Індія – 221 900 тис. голів, Бразилія – 176 000, Китай – 106 175, США – 96 700 тис. голів) [12].

Дослідженням, фахівців з розведені ВРХ – доведено що продуктивність молочних корів на 70 % визначається умовами довкілля – лише на 30% генетичними ознаками.

Фахівці утримання свійських тварин свідчать, що у багатьох тваринницьких приміщеннях, на Україні, – мікрокліматичні умови не відповідають зоогігієнічним вимогам, а саме за температурними показниками та відносною вологості повітря.

Температура і відносна вологість повітря у приміщеннях утримання ВРХ і молодняка, за значимістю, є другим фактором після годівлі та напування, від якого залежить збереження молодняка ВРХ

Але і самі тварини являються генератором великої кількості тепла.

Тому це є впливовим фактором збільшення теплового показника негативного впливу на стан здоров'я тварин. Якщо господарство не турбується про вентиляцію приміщень тваринницьких ферм, то втрачаються

кількісні показники надою молока, а також отримання і м'ясної продукції [1,4,8].

На рис. 2.1. зображені умови тримання молодняку ВРХ [29].



Рис.2.1. Умови утримання ВРХ і молодняку

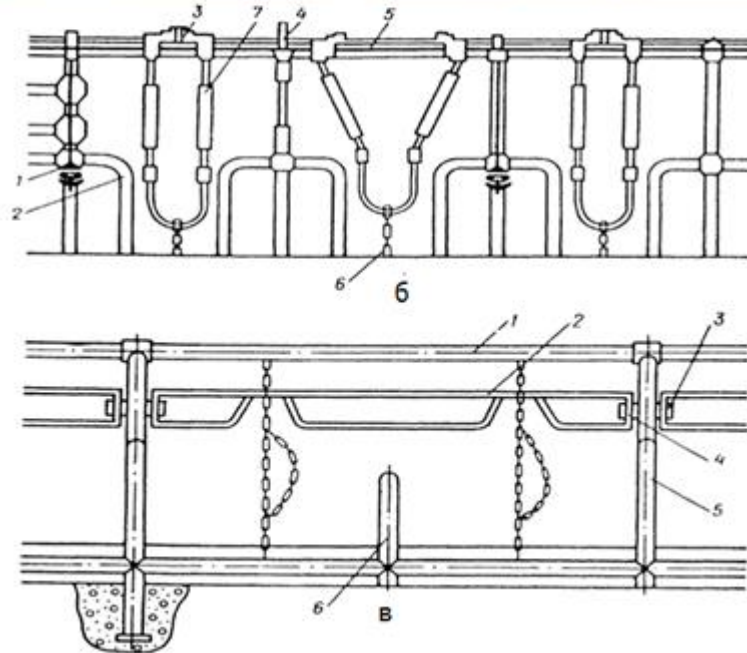


Рис. 2.2. Стійлове обладнання для утримання тварин

Телят, віком старше восьми тижнів, строго заборонено утримувати в індивідуальних боксах, крім випадків, коли це необхідно через поведінку теляти або для його лікування за призначенням лікаря ветеринарної медицини.

Також утримання телят на прив'язі заборонено, крім випадків, коли телят, яких утримують у групах, прив'язують під час годування молоком або його заміником на період, тривалість якого не перевищує однієї години. У випадку використання прив'язь не має завдавати шкоди або травмувати телят. Прив'язь регулярно перевіряють та, у разі потреби, припасовують [33].

2.2. Формування мікроклімату у тваринницьких приміщень утримання ВРХ та молодняку

Санітарно-гігієнічні вимоги є запорукою, щоб нормовані показники мікроклімату в приміщенні утримання ВРХ невідмінно дотримувалися.

Необхідно, щоб приміщення було сухим, теплим, добре освітленим, ізольованим від фізичних впливів.

Порушення нормованих вимог, до мікрокліматичних факторів в тваринницьких приміщеннях призводить до зниження надоїв молока, зменшення приросту маси тварин, також немало важним фактором є збільшення запобігання різним захворюванням тварин та відходу молодняку до 40 % [1,29].

Якщо господарство не турбується про мікрокліматичні умови, тобто створення оптимального мікроклімату утримання молодняку ВРХ у тваринницьких приміщень – то буде втрачати десятки тон молока і м'яса щорічно. І як наслідок буде отримувати продукцію низької якості, яка поведе до нерентабельності тваринницького господарства та її фінансової сторони.

Нормативи мікрокліматичних складових для утримання ВРХ та молодняку у тваринницьких приміщеннях наведено у додатку А.

2.3. Аналіз необхідних умов підтримання мікроклімату

Огляд сучасних вентиляційних систем та систем обігрівання тваринницьких приміщень потрібно починати з визначення необхідних умов для забезпечення створення та підтримання мікроклімату:

Розрахунок повітрообміну для зимового і літнього періодів. Кількість повітря, необхідна для зниження концентрації вуглекислого газу CO_2 :

$$L_{\text{CO}_2} = K_2 G_{\text{CO}_2} / C_B - C_{\text{зовн.}}, \quad (3.1)$$

де K_2 – коефіцієнт який враховує виділення вуглекислого газу CO_2 ;

G_{CO_2} – вуглекислий газ який виділяється твариною рогатої худоби;

C_B – допустимий вміст CO_2 в приміщенні л/м^3 ;

$C_{\text{зовн.}}$ – зовнішній допустимий вміст CO_2

Для вибору вентиляційної установки в першу чергу потрібно визначити розрахунковий необхідний об'єм повітря за годину:

$$L_p = m \cdot n \cdot L_n, \quad (3.2)$$

де, m – середня маса однієї корови (або теля), кг,

n – кількість корів, гол;

L_n – норма повітрообміну на 1 кг живої маси за годину (взимку – 0,17, в перехідний період 0,25, влітку – 0,4 $\text{м}^3 \cdot \text{г}^{-1}$) [8,27].

Висновки до другого розділу

Роль зоотехнічних і санітарно-гігієнічних вимог до утримання тварин ВРХ та, в першу чергу молодняка, впливає на їх стан здоров'я та продуктивності. Тому необхідно підтримувати мікрокліматичні вимоги для утримання молодняку ВРХ.

РОЗДІЛ 3

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ З МЕТОЮ ЗБЕРЕЖЕННЯ МОЛОДНЯКА ВРХ

3.1. Головна запорука підтримання мікроклімату у тваринницьких приміщеннях

Головною умовою підтримання мікроклімату у тваринницьких приміщеннях – становлять вентиляційні системи, які здатні здійснювати обмін забрудненого повітря на свіже, нагрівання або охолодження його, очищення від пилу, осушування або зволоження та запобіганню хвороботворних мікроорганізмів тощо [1,29].

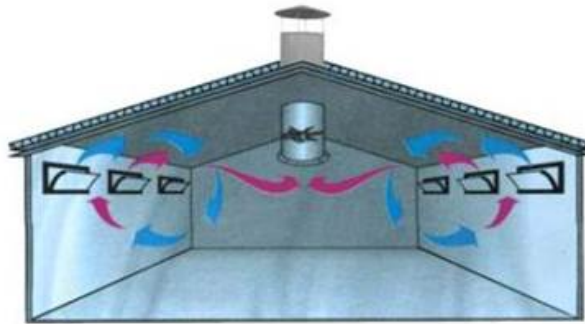


Рис. 3.1. Природна (самопливна) вентиляція

Вентиляція тваринницьких ферм поділяються на:

- природну (самопливна) вентиляцію (рис. 3.1);
- штучну (механічна) вентиляцію (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Штучна вентиляція

Для створення мікроклімату у приміщеннях тваринницьких ферм ВРХ поряд з вентиляцією не менш важливе місце займає опалення [6,29].

Кількість надлишкового тепла в літній період або потужність системи опалення в зимовий період розраховують на основі рівняння теплового балансу приміщення за формулою:

$$Q_{ст} + Q_{опал} = Q_{огородж} + Q_{вент} + Q_{випар}, \quad (3.3)$$

де $Q_{ст}$ – кількість тепла яке виділяється коровою (телям);

$$Q_{ст} = m \cdot N \cdot K_t, \quad (3.4)$$

K_t – коефіцієнт який враховує зміну тепловиділення тварини зміною навколишньої температури $K_t = 1$.

Витрати тепла через огороження приміщення (стіни, вікна, стелю) за формулою:

$$Q_{огор.} = \sum kF(t_b - t_n), \quad (3.5)$$

де k – коефіцієнт теплопередачі $\text{кДж/м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{°C} = \text{к}$ (вікна, двері, стеля);

F – площа (вікон, дверей, стелі, стін) м^2 ;

t_b – внутрішня розрахункова температура в приміщенні °C ;

$t_b = 16\text{°C}$; t_n – мінімальна розрахункова температура.

Кількість тепла, необхідного для нагріву припливного повітря:

$$Q_{вент.} = L C(t_b - t_n), \quad (3.5)$$

де L – розрахунковий повітрообмін;

C – теплоємність повітря, $C = 1,3 \text{ кДж/м}^3 \text{ °C}$.

Кількість тепла на випаровування вологи:

$$Q_{\text{вип}} = 2,5 G_{\text{вип.}}, \quad (3.6)$$

де G – кількість вологи, що випаровується з підлоги та інших конструкцій 7,65 г/год [1,16].

Головним фактором підтримання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях, як вже зауважувалося, є застосування припливної вентиляції.

Застосування сучасних методів та технічних рішень формування мікроклімату у деяких випадках фінансово недоцільно.

Тому в якості такого прикладу на рис. 3.3 зображено використання мікроконтролера для забезпечення кліматичних умов за допомогою ТСУ-4КЛ [34].

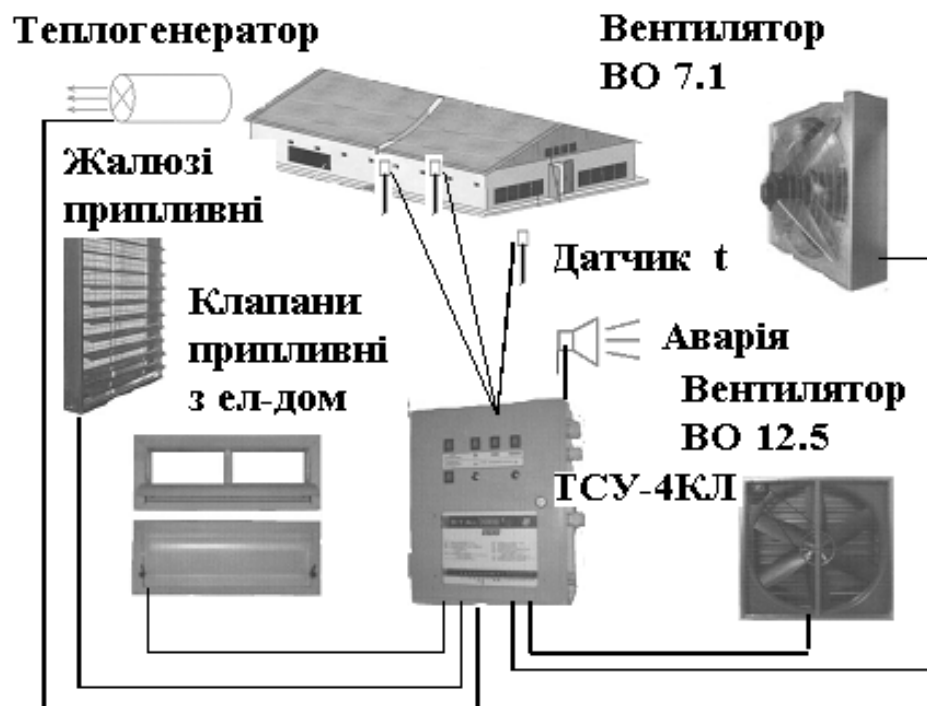


Рис. 3.3. Підключення виконавчих пристроїв до станції керування кліматичними процесами

Але потрібно здійснити пошук більш раціональних рішень. Одне із таких рішень розширення функціональної можливості розширення технічних рішень (підрозділ 3.3).

3.2. Роль освітлення у формуванні мікроклімату тваринницьких приміщень

Якісне природне та штучне освітлення – важливий чинник мікроклімату. За умов підтримання оптимальної інтенсивності світлового потоку променевої енергії (освітленості) у тварин збільшується газообмін, поліпшується обмін мікроелементів – це позитивно сприяє підвищенню їх продуктивності.

Звичайне (природне) освітлення в приміщеннях утримання свійських тварин – забезпечується, в основному, крізь вікна. Штучне освітлення за своїм спектром повинно обов'язково наближеним до природного.

Джерелами освітлення тваринницьких приміщень – це штучні джерела такі як: лампи розжарювання, люмінесцентні та світлодіодні, набувають все більшого застосування [23,29].

Освітлення тваринницьких ферм за допомогою світлодіодних джерел світла, на основі LED-лампочок різної потужності, мають ряд відчутних переваг перед традиційними, на основі ламп розжарювання або люмінесцентних джерел світла [30].

З впевненістю можна стверджувати, що світлодіодні джерела освітлення – це готове технічне рішення для зменшення енергозатрат на освітлення.

На рис. 3.3. зображено сучасні світлодіодні світильники для використання у тваринницьких фермах.



Рис 3.4. Світлодіодні джерела освітлення для тваринницьких ферм ферми з застосуванням світлодіодних світильників.



Рис. 3.5. Приклад освітлення тваринницької ферми

3.3. Пошук інноваційних рішень модернізації систем формування та підтримання мікроклімату

Для тваринницьких ферм промисловість випускала комплектні вентиляційні установки типу “Клімат 2”, “Клімат 3”, “Клімат 4”, “Приток 1”, ПВУ, ВО – Ф з утилізатором теплоти УТ-Ф-12, які до сих пор знаходяться у фермерських хазяйствах, а особливо “Клімат 45М- ОЗ та інші.

Було обрано, для модернізації, «Клімат 45М- ОЗ, бо вона значно більш поширена та продуктивніша за інші. Технічна характеристика комплекту «Клімат-45» наведені в табл. 3.1. В комплект «Клімат-45» в якості обладнання для вентиляції входять вентилятори ВО-Ф-5,6А, стисла технічна характеристика яких наведена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Технічна характеристика комплекту «Клімат- 45 -03»

Назва параметра	Значення
Кількість вентиляторів осьових у комплекті	3 шт
Подача повітря	6000 м ³ /год
Тип вентилятора ВО-Ф-5,6А Електродвигун 4АПА80-06У2 Потужність Частота обертання Станція керування ТСУ-2-КЛУЗ	0,37 кВт 930 об/хв
Регулювання подачі повітря	1:6
Діапазон регулювання температури	0..+35 °С
Точність регулювання температури, в зоні активного вентиляювання	±2

Комплекти опалювально-вентиляційного обладнання «Клімат-45», випускаються із системою керування швидкості обертання лопатів вентиляторів за рахунок зміни напруги живлення електродвигуна.

На рис. 3.6. зображено рекомендований загальний вигляд схеми розташування обладнання «Клімат-45» в корівнику[25].

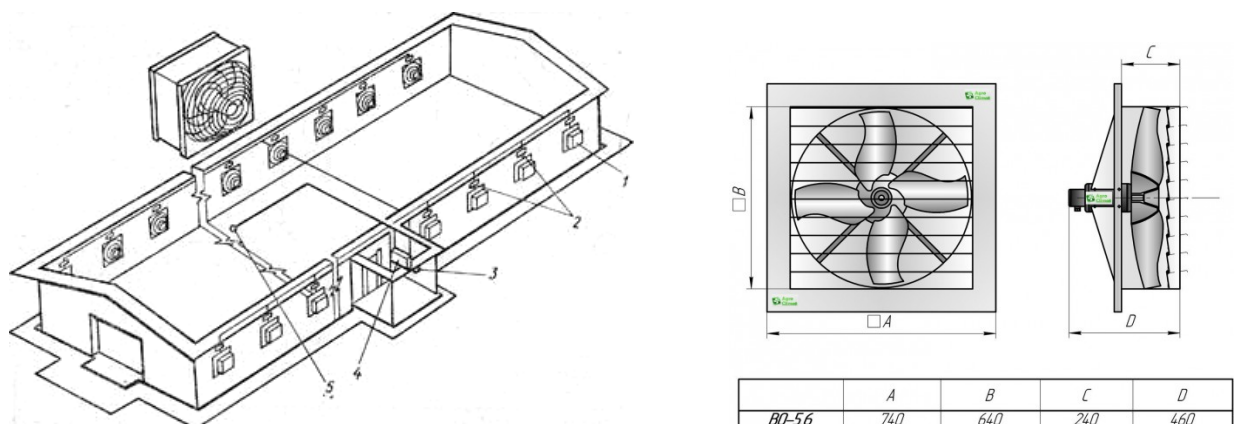


Рис. 3.6. Схема розташування обладнання «Клімат-45» в корівнику:

- 1 – вентилятор осьовий; 2 – автоматичні вимикачі; 3 – перемикач;
4 – станція керування; 5 – датчик температури

Для регулювання інтенсивності повітряного потоку використовують тиристорну станцію МК-ВАУЗ, а обмежених випадках застарілу ТСУ-2-КЛУЗ, які забезпечують, за пропорційним законом, регулювання частоти обертання лопотів асинхронних двигунів вентиляторів (рис. 3.6).

Станція керування МК-ВАУЗ, здатна забезпечувати плавне регулювання частоти обертання лопатів асинхронних електродвигунів витяжних вентиляторів. Головна мета станція МК-ВАУЗ – це автоматичне підтримання температури повітря приміщеннях утримання свійських тварин.

Енерговитрати становлять не більш ніж 40 Вт.

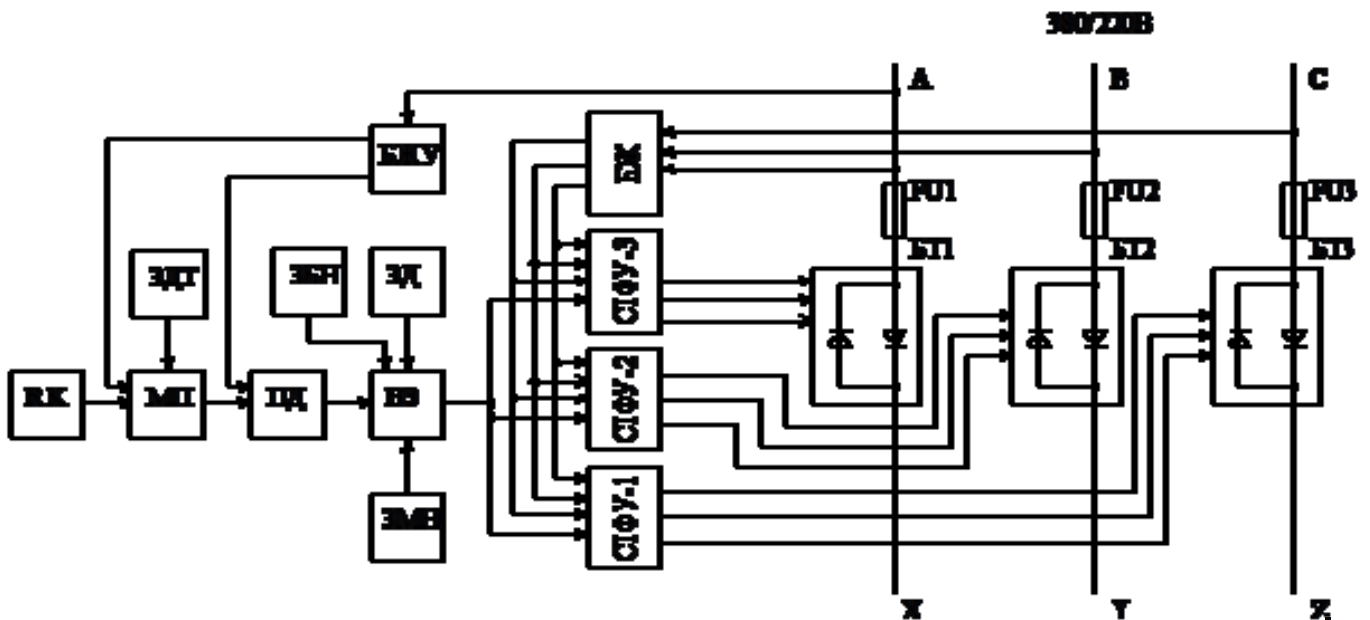


Рис. 3.7. Схема функціональна електрична станції керування МК-ВАУЗ

Як видно, з схеми функціональної станції керування МК-ВАУЗ, що вона містить наявність ряд датчиків для контролю та функціонування станції.

Наприклад датчик ЗДТ суцього призначений для підтримання теплового режиму в приміщенні утримання ВРХ. За допомогою датчика РК здійснюється температурний контроль повітря і формує сигнал стану і подає його на міст порівняння МП. Через підсилювач-демодулятор ПД

сигнал подається на вузол зміщення ВЗ. Аналоговий сигнал, з виходу вузла зміщення ВЗ, здійснює імпульсно-фазове керування тиристорами СІФУ, які у свою чергу управляє роботою асинхронними двигунами вентиляторів.

Блок керування інтенсивністю повітряного потоку живиться від блока стабілізатора напруги БЖУ [17,25,26]. Технічна характеристика осьового вентилятора ВО-Ф-5,6А наведена в табл. 3.2[31].

Таблиця 3.2

Технічна характеристика вентилятора ВО-Ф-5,6а

Назва параметра	Значення
Діаметр робочого колеса	560 мм
Подача повітря	6000±500 м ³ /год
Частота обертання	940 об/хв
Діапазон регулювання частоти обертання	1:6
Тип електродвигуна	4АПА80-ООУ2
Потужність електродвигуна	0,37 кВт
Номінальний струм двигуна/ К.К.Д. двигуна	1,31А/65%

У теперішні час є великий вибір більш досконаліші системи контролю та підтримання мікроклімату, в автоматичному режимі, на весь період відгодівлі та росту тварин – наприклад АМС-PLUS. Даний мікроконтролер контролер володіє наступними функціями автоматичного управління та контролем штучного освітлення, управління вентиляцією, по заданій програмі, на весь період годівлі і росту свійських тварин (рис. 3.7) [18,32].

Загальний вигляд контролера АМС-PLUS зображено на рис. 3.8.



Рис. 3.8. Схема контролера АМС-PLUS.

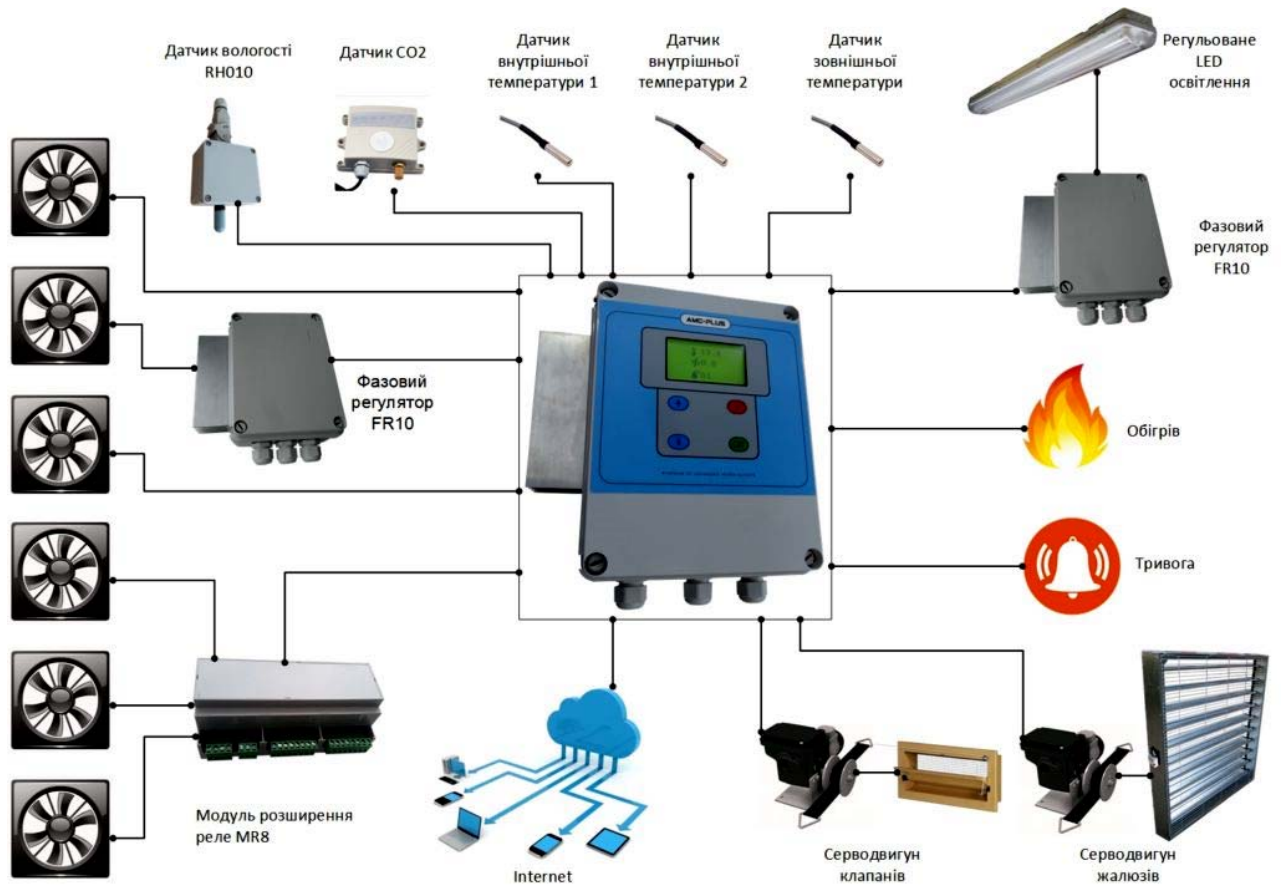


Рис. 3.9. Схема спроможності контролера AMC-PLUS

Таблиця 3.3

**Функціональні можливості та технічні характеристики
контролера AMC-PLUS [18]**

№ п/п	Технічна спроможність контролера AMC-PLUS	Параметри
Функціональні можливості контролера		
1	Автоматична програма регулювання мікроклімату на весь період годівлі і росту свійських тварин	
2	Автоматична програма управління освітленням	
3	Контроль температури, вологості, мінімального та максимального рівня вентиляції	
4	Журнал помилок на 1000 записів	
5	Спроможність чутливості вентиляції до збільшення меж температури та вологості	
6	Калібрування мінімальної та максимальної напруги фазового регулятора	
7	Калібрування значень з датчиків температури та вологості	
8	Вибір кількості секцій вентиляції	1- 6

9	Налаштування комутації порогів обігріву	
10	Можливість задавати пороги температури та вологості для спрацювання сирени	
Технічні характеристики		
1	Живлення, В	220
2	Фазовий регулятор плавного регулювання двигунами на, А	10
3	Шина Wire для підключення 3-х датчиків температури (1 – зовнішній, 2 – внутрішніх), шт	1
4	Реле для здійснення управління виконавчими засобами	5
5	Вихід для управління модулями плавного регулювання вентиляторів	0-10
6	Вихід для живлення датчика вологості, В	24

Відповідно до умов оптимізації мікрокліматичних умов утримання молодняку ВРХ було розроблена схема електрична структурна (рис. 3.8) контролера АМС-PLUS (для досягнення визначних потреб).

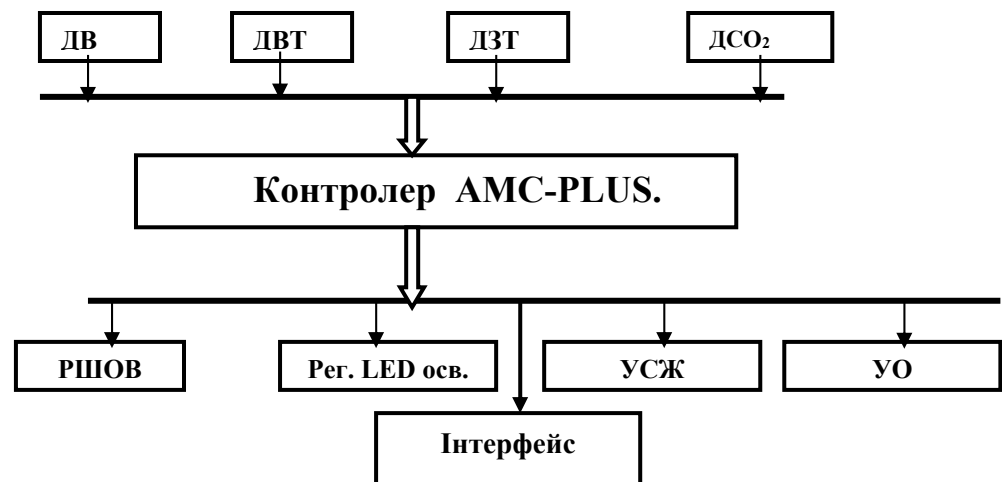


Рис. 3.8. Схема електрична структурна контролера АМС-PLUS:

ДВ – датчик вологості; ДВТ – датчик внутрішньої температури; ДЗТ – датчик зовнішньої температури; ДСО₂ – датчик СО₂; РШОВ – регулятор швидкості обертання лопотів вентилятора; Рег. LED осв. – регулятор LED освітлення; УСЖ – управління серводвигуном жалюзів; УО – управління обігрівом

Управління підтримання клімату здійснюється за допомогою автоматичної програми, яка дає змогу до забезпечування постійного збільшення обміну повітря для кожного дня росту молодняку ВРХ.

Але є доцільним зробити модернізацію станції керування МК-ВАУЗ:

1) замінити тиристорний блок керування роботою вентиляторів на семісторний;

2) комплект опалювально-вентиляційного обладнання «Клімат-45» доповнити обладнанням, яке забезпечить бактерицидний дезінфекцію ртутними бактерицидні лампами;

3) забезпечити контроль та регулювання вологості повітря приміщень утримання молодняка ВРХ.

4) схему управління симістерним блоком замінити на спецконтролер (рис. 3.7).

Взявши до уваги всі зауваження та побажання, є доцільним розробити схему структурну електричну процесу модернізації, а потім повну схему функціональну електричну модернізованого блока керування мікрокліматом МК-ВАУЗ.

3.4. Розробка схеми структурної електричної модернізованого блоку керування

Схема електрична структурна керування процесами забезпечення параметрів сучасних вимог мікроклімату в умовах утримання молодняка ВРХ зображена на рис. 3.9.

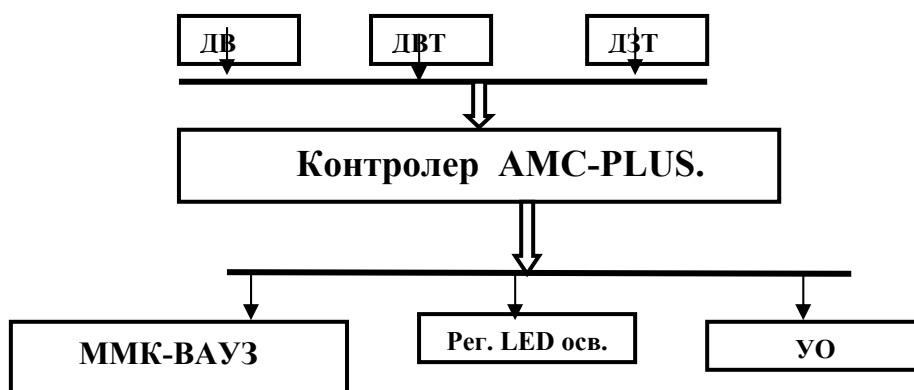


Рис. 3.9. Схема структурна електрична модернізованої станції керування МК-ВАУЗ:

ДВ – датчик вологості; ДВТ – датчик внутрішньої температури; ДЗТ – датчик зовнішньої температури; ДСО₂ – датчик СО₂; ММК-ВАУЗ – регулятор швидкості обертання лопотів вентилятора; Рег. LED осв. – регулятор LED освітлення; УСЖ – управління серводвигуном жалюзів; УО – управління обігрівом

3.5. Розробка схеми функціональної модернізованого блоку керування процесами забезпечення параметрів сучасних вимог мікроклімату

На рис. 3.10. зображена модернізація силового блоку керування МКВАУЗ.

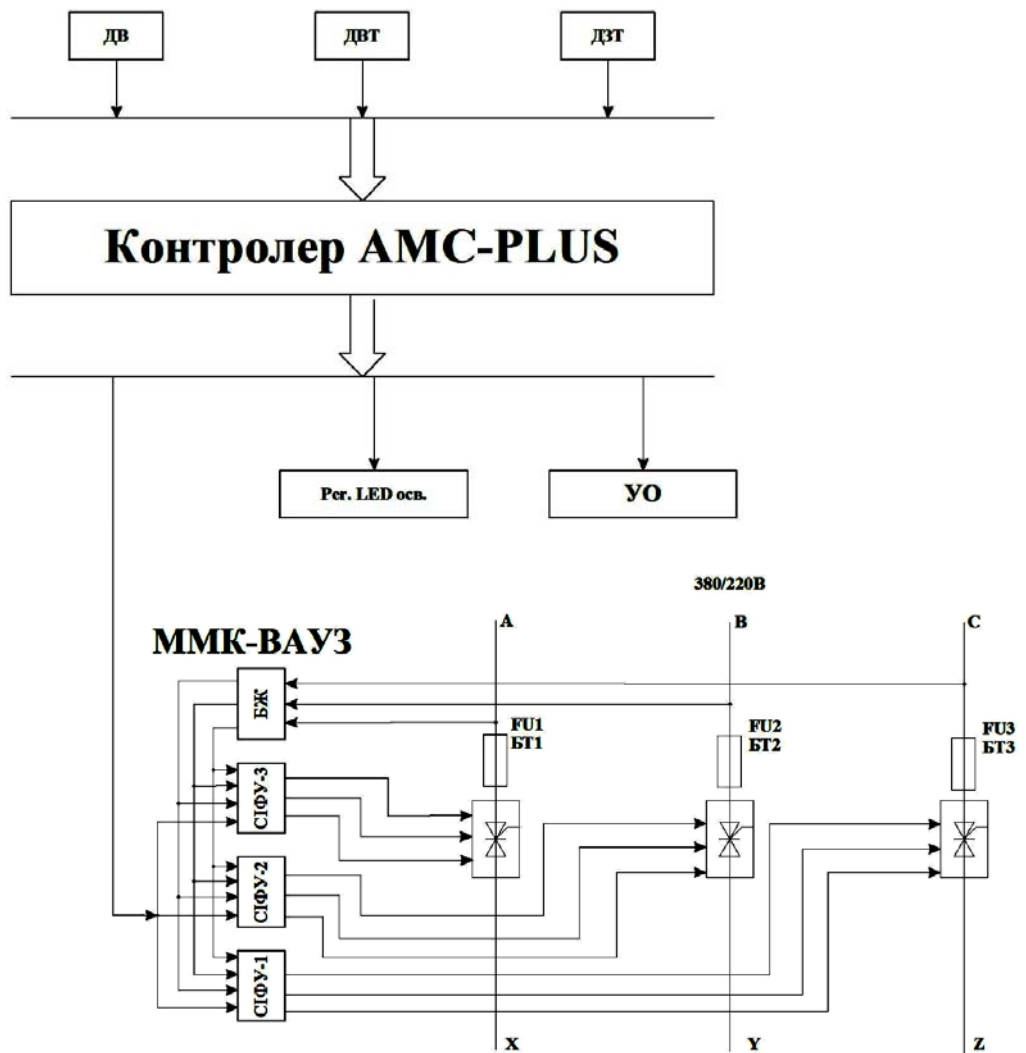


Рис. 3.10. Модернізований силовий блок керування МК-ВАУЗ

Висновки до третього розділу

Чи не половина всіх витрат електроенергії приходиться на освітлення. В цьому разі були розглянуті питання застосування енергозберігаючого освітлення на базі світлодіодів.

Економія електроенергії порівняно з лампами розжарювання – в 10 разів. Термін служби 50000 годин – в 10 разів більше, ніж люмінесцентних світильників.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

В магістерській роботі зроблений глибокий аналіз сучасних досягнень в основах технологічного управління процесами виробництва продукції ВРХ на основі автоматизованих систем з використанням обчислювальної техніки.

Виходячи з повітрообміну – було вибрано вентиляційну установку типу “Клімат 45М- ОЗ” ТУ 105-4-892-83 з подальшою модернізацією.

Швидкість обертання лопотів вентиляторів залежить від температури повітря в приміщенні. Швидкість регулюється за допомогою модернізованими симісторними (до модернізації тиристорні) станціями керування ТСУ-2-КЛУЗ та МК-ВАУЗ, що в свою чергу знизить енерговитрати.

Освітлення приміщень утримання молодняку ВРХ рекомендовано здійснювати світловипромінювальними діодами (LED або Light Emitting Diode). До основних переваг світильників на їх основі – тривалий термін експлуатації (50 - 100 тис. годин), що в умовах ферм, для утримання ВРХ, становить більш ніж 10 років експлуатації.

Для систем підтримання кліматичних умов та вирішення задачі розпізнавання образів мікроклімату за допомогою штучної нейронної мережі (ШНМ) – визначна перспектива удосконалення існуючих систем регулювання мікрокліматом на фермах ВРХ в сучасних умовах.

ВИКОРИСТАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

1. Баланин В. И. Зоогигиенический контроль микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях / В. И. Баланин. – Л.: Агропромиздат. – 1988. – 144 с.
2. Славин Р.М. Автоматизация процессов в животноводстве и птицеводстве.- М. : Агропромиздат,1992. - 397 с.
3. Яницький С.В. Електрообладнання сільськогосподарських агрегатів і установок - СП: Упромиздат, 1993-101с
4. Машины та обладнання для тваринництва (електронний підручник): . [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://rodak.if.ua/-mot/-teoria/tema>
5. Гавриленко С.Н., Сухарев Ю.Н., Кива А.А. Механизация технологических процессов при выращивании содержания мясной птицы. – М.: Агропромиздат, 1991. – 176 с
6. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях: науч.-аналит. обзор // Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина. – М.: Росинформагротех, 2004. – 93 с.
7. Мельник В. О. Світлодіодне освітлення / В. О.Мельник // Наше птахівництво. – 2012. – №1. – С. 30-32.
8. Микроклимат животноводческих и птицеводческих зданий: Расчет и проектирование / Ю.М. Прыгунов, В.А. Новак, Г.П. Серый. – К.: Будівельник, 1986. – 80 с.
9. Віхрова Л. Г. Автоматизована енергоощадна система управління параметрами температурного режиму Приміщення утримання ВРХ / Л. Г. Віхрова, Р. П. Ткаченко, А. В. Рибаченко // Зб. наук. пр. Кіровоградського нац. техн. ун-ту. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машиновудування, автоматизація. – 2010. – Вип. 23. – С. 183–188. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkntu_2010_23_35.pdf.

10. Сучасні напрями розвитку тваринництва України: стан та перспективи наукового забезпечення галузі / О.В.Терещенко, О. О.Катеринич, О.В. Рожковський // Ефективне птахівництво. – 2011. – №11. – С. 7-12.
11. Ярослав В.Ю., Макаревич Т.Т., Лабай В.Й. Доцільність застосування теплоутилізаторів витяжного повітря у тваринницьких фермах // Вісник НУ “Львівська політехніка” “Теплоенергетичні системи та пристрої”. – 1991. – № 256. – С.71–73. 7. ДБН В.2. 6-31: 2006.
12. Сучасний стан і тенденції розвитку скотарства: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://buklib.net/books/34157/>
13. Тепловий стрес: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://milku.info/uk/post/section/heat-stress>
14. Русиняк М. О. Автоматизована енергозберігаюча система керування виробництвом у промисловому пташнику: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.07 / М. О. Русиняк; НУХТ. – К., 2012. – 20 с.
15. Закон України “Про ратифікацію Конвенції Міжнародної організації праці (МОП) № 184 про безпеку а гігієну праці в сільському господарстві” № 1286-VI).
16. Підприємства тваринництва: відомчі норми технологічного проектування: ВНТП-АПК-04.05//К.- 2005.- 90 с.
30. Morris TR Environmental control for layers // World's Poultry Science Journal, 2004.-Vol. 60.- N 2.- P. 163-170.
17. Климат 45. [Електронний ресурс] // Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://agroclimat.com/vo-5,6-klimat-45>
18. АМС-Plus – потужний блок управління мікроклімату: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ventura.com.ua/amc-plus>.
19. ДСН «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» № 3.3.6.042-99. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/-rada/show/va042282-99>.
20. Сучасний стан і тенденції розвитку скотарства: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://buklib.net/books/34157/#:>

21. Показники мікроклімату різних типів приміщень при утриманні телиць: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8128>.

22. Визначення необхідного повітрообміну приміщень. Рекомендації до проектування: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vents.ua/ua>.

23. Вимоги до освітлення тваринницьких приміщень, ферм: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vatra.in.ua/info/statti>.

24. ДСН «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text>

25. Клімат 45. [Електронний ресурс] // Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://agroclimat.com/vo-5,6-klimat-45>

26. Навчальний посібник автоматизація технологічних процесів і систем автоматичного керування (частина 1): [Електронний ресурс] -Режим доступу: http://kyrator.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=696:titulnal&catid=23:knigi&Itemid=130&limitstart=14

27. СН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=14283

28. Ефективні методи боротьби з тепловим стресом у корів:[Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://triplex.com.ua/ua/publications/cattle/effective-methods-for-dealing-with-heat-stress-in-cows/>

29. Засоби теплопостачання та формування мікроклімату тваринницьких приміщень: [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://rodak.if.ua/mot/teoria/tema_2.htm

30. Освітлення тваринницьких приміщень, ферм: Вимоги до освітлення тваринницьких приміщень, ферм: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vatra.in.ua/info/statti/osvitlennia-tvarynnytskykh-prymishchen-ferm/>

31. Осевой вентилятор ВО-5,6 380В 0,37кВт: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.lufter.ru/product/ventiljator-osevoj-vo-56-okonnyj-037-kvt-380v/>

32. AMC-PLUS — Потужний блок управління тунельною та шахтною вентиляцією: : [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://centralsys.eu/amc-plus_uk/

33. Вимоги до благополуччя телят під час їх утримання: [Електронний ресурс] – Режим доступу: Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. <https://www.google.com/search?q>

34. Технічна характеристика ТСУ-4кл. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5797625/page:43/>

Додаток А

Параметри мікроклімату тваринницьких приміщень

Приміщення	Оптимальна температура всередині приміщення, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с	Освітленість, лк
Корівник	8	80	0,5	50 - 70
Приміщення для молодняку на відгодівлі	6	75	0,3	20 - 30