

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ОСВІТЛЕННЯ НА ТВАРИННИЦЬКІЙ ФЕРМІ

Панов А.О., асистент
Єрмоменко М.О., здобувач РВО бакалавр
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна, panovanton1994@gmail.com

Анотація: У статті наведено розроблений алгоритм автоматизованої системи керування процесом освітлення тваринницької ферми, побудована блок-схема та опис до неї.

Ключові слова: тваринницька ферма, молодняк, освітлення ферми, мікроклімат, мікроконтролер

У сучасних реаліях системи освітлення мають значний вплив на свійських тварин. При оптимальному світловому потоці у тварин та птиці збільшуються газообмінні процеси, покращується білковий, вуглеводневий і мінеральний обмін та налагоджує інші біоритми тварин. Сучасні системи освітлення на фермах націлені на те щоб створити оптимальні умови освітленості у тваринницьких приміщеннях для підвищення ефективності ферми а також максимально зменшити витрати електроенергії на освітлення.

Правильний режим освітлення для тварин і птиці сприяє покращенню газообміну та поліпшенню білкового, вуглеводневий і мінеральний обмін. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню їх продуктивності. Природне освітлення забезпечується через вікна, поверхня якого повинно бути рівним, прозорим та чистим. Достатність денного світла в приміщенні оцінюють коефіцієнтом природнього освітлення та світловим коефіцієнтом. Рівень освітленості, як природнього та і штучного, вимірюють люксометром. Для вимірювання рівня освітленості люксометр розміщують горизонтально на рівні очей тварини та визначають освітленість приміщення. Штучне освітлення за спектром має бути наближений до природнього. У промислових технологіях вирощування тварин акцент робиться на використанні інфрачервоного випромінювання для підтримання здоров'я молодняка. Інфрачервоне випромінювання, яке представляє собою оптичне випромінювання в діапазоні довжин хвиль від 0,002 м до 760 нм і частот від 150 ГГц до 400 ТГц, використовується з метою його ефективного проникнення в тіло тварин. Через те що інфрачервоні промені слабо взаємодіють із повітрям і велика кількість передається безпосередньо тілу, що є об'єктом опромінювання [1, с. 127].

Довгі інфрачервоні хвилі поглинаються верхніми шарами шкіри, спричиняючи їхнє почервоніння, тоді як короткі інфрачервоні хвилі проникають в підшкірні шари тканин і органів. Під впливом коротких хвиль ІЧ енергія перетворюється в тепло, що призводить до підвищення кровообігу, активізації біологічних процесів і обміну речовин. Цей комплексний ефект сприяє підвищенню біологічних функцій організму, зміцненню імунітету до простудних захворювань, а також сприяє збереженню, кращому росту і розвитку молодняка. ІЧ випромінювання позитивно діє на нервову систему, а

через це впливає і на внутрішні органи тварини. Так, як процес освітлення у тваринницькій фермі є головною і важливою складовою, то автоматизація системи керування процесом освітлення є актуальною, і тому для точного автоматизованого керування процесом освітлення було розроблено алгоритм керування, який представлений на рисунку 1.

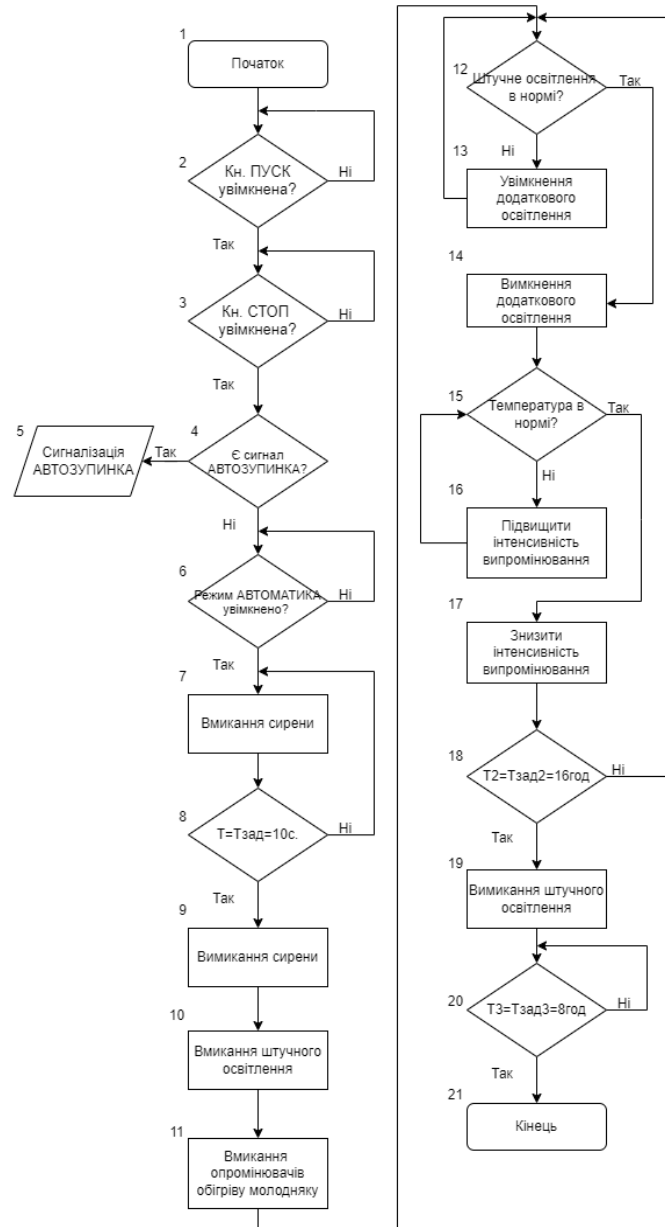


Рис. 1. Алгоритм керування освітленням на тваринницькій фермі

Опис до блок-схеми алгоритму має наступний вигляд. Блок 2 відповідає за сигнал кнопки ПУСК, що відправляє сигнал до мікроконтролера. Під час цього процесу кнопка СТОП (блок 3) повинна залишатися не натиснутою [3, 4]. Якщо є сигнал від блоку 4 який відповідає за АВТОЗУПИНКУ, тоді спрацьовує аварійне вимкнення всієї системи. Якщо кнопка ПУСК натиснута, кнопка СТОП не натиснута, немає сигналу від АВТОЗУПИНКИ і режим роботи переключений на АВТОМАТИКА (блок 6), тоді вмикається сирена (блок 7) та ставиться для неї таймер (блок 8) зі встановленим часом $T_{зад} = 10$ секунд. Коли

час на таймері (блок 8) закінчується тоді сирена вмикається (блок 9) і вмикається штучне освітлення (блок 10) та опромінювачі обігріву молодняку (блок 11). Після ввімкнення опромінювачів обігріву молодняку відбувається перевірка на рівень освітленості (блок 12) яка має бути на рівні 150–160 лк для корів і свиней та 10–15 лк для курок. Якщо рівень освітленості не відповідає заданій нормі вмикається додаткове штучне освітлення (блок 12), а якщо рівень освітленості відповідає нормі тоді додаткове штучне освітлення (блок 13) вмикається. Після чого відбувається перевірка температури у молодняку (блок 15) яка має бути на рівні 30–35 °С. Якщо температура не відповідає нормі відбувається підвищення інтенсивності опромінювання (блок 16), а якщо температура відповідає нормі інтенсивність опромінювання знижується (блок 17). Після цього вмикається таймер роботи штучного освітлення (блок 18) з установленим часом $T_{зад2} = 16$ годинам, після відведеного часу штучне освітлення вмикається (блок 19). Після вимикання світла стартує таймер періоду темряви (блок 20) зі заданим часом $T_{зад3} = 8$ годин.

Розроблена блок-схема алгоритму системи автоматизованого керування освітлення для тваринницьких ферм яка автоматизує процеси освітлення та обігріву молодняку за допомогою опромінювачів, що допомагає швидше і легше контролювати рівень освітлення за для здорового та безпечного утримання і розведення тварин на фермах. Алгоритм допомагає контролювати і утримувати показники освітленості і температури на тваринницькій фермі в межах норми. Алгоритм автоматизованого керування освітлення для тваринницької ферми дає змогу проаналізувати які саме засоби автоматизації вслід використовувати для даних вимог керування освітлення та обігріву молодняку.

Список літератури

1. Muniv, R. (2018). Modern lighting systems for livestock enterprises. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 20(89), 127-132. <https://doi.org/10.32718/nvlvet8923>.
2. Rozenboim I., Biran I., Uni Z., Halevy O. The involvement of light in growth, development and endocrine parameters of broiler. *Poult. Sci.* 2009. Vol. 78. P. 135–138. <https://doi.org/10.1093/ps/83.5.842>.
3. Системи автоматизованого проектування засобів автоматизації: методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Системи автоматизованого проектування засобів автоматизації» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології»; уклад. А. О. Панов. Х.: ДБТУ, 2023. 65 с.
4. Проектування систем програмного керування: методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Проектування систем програмного керування» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»; уклад. А. О. Панов. Х.: ДБТУ, 2023. 31 с.