

**SECTION 4. ELECTRIC POWER ENGINEERING,
ELECTRIC ENGINEERING
AND ELECTROMECHANICS**

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-172-5-12>

**ОБҐРУНТУВАННЯ АЛГОРИТМУ УПРАВЛІННЯ
ОСВІТЛЕННЯМ ПТАШНИКА**

Кепко О. І.

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри прикладної інженерії та охорони праці
Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Україна*

Черновол М. І.

*доктор технічних наук,
академік Національної академії аграрних наук України,
заслужений діяч науки і техніки України,
професор кафедри експлуатації та ремонту машин,
почесний ректор, радник ректора ЦНТУ
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна*

Лісовий І. О.

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри агроінженерії
Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Україна*

На даний час проведено багато досліджень щодо покращення показників продуктивності в птахівництві шляхом зміни окремих параметрів мікроклімату приміщень [1, 2]. Освітлення належить до основних факторів життєзабезпечення птиці та істотно впливає на їх ріст, розвиток та продуктивність [3, 4, 5, 6].

Спостереження показали, що досягається позитивний ефект, якщо птицю утримувати при пониженій освітленості і лише при годуванні доводити освітленість до встановленої зоотехнічної норми.

Різке включення і виключення освітлення, на думку зоотехніків, приводить до стресу у птахів, отже, до зниження продуктивності, тому велике значення має плавна зміна освітленості за допомогою створення штучного „світанку–заходу”. Тривалість світанку і тривалість заходу зоотехніками визначається в межах від 10 до 30 хвилин.

Відомо, що при зниженій освітленості птиця стає менш активною, а також знижується розкльовування, внаслідок чого прирости зростають. Також, при зниженій освітленості знижується запиленість приміщення, що веде до зменшення концентрації в повітрі пилу і хвороботворних мікроорганізмів, що у свою чергу благотворно відбувається на здоров'ї птиці, а значить, сприяє підвищенню приросту і зменшенню падіжа, знижує вірогідність масових захворювань (епідемії). Також відомо, що при зменшенні рухливості птиці зменшується і витрата корму.

Відомо також, що регулювання освітлення в пташниках за функцією $U = f(t)$, при незмінній функції освітленості, дає можливість економити електроенергію. Тобто в процесі „світанку” напруга на лампах змінюється в три етапи (рис. 1): стрибком до 60 В; плавно від 60 до 200 В; стрибком від 200 до 220 В, а не від 0 до 220 В, як це прийнято. При цьому для ока птиці зберігається ілюзія плавного світанку. Це відбувається тому, що в діапазоні від 0 до 50–60 В лампи тільки „тіліє” і при цьому якої–небудь зміни освітленості на рівні кліток практично не відзначають. Зміна освітленості, при зміні напруги на лампі від 200–220 В, для ока птиці також майже непомітні.

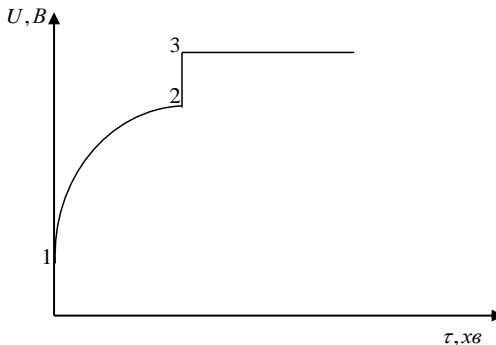


Рис. 1. Режим світанку

Застосування режиму автоматичного управління освітленням дозволяє підвищити економічність освітлювальної установки і спростити її конструювання.

Економія електроенергії досягається шляхом плавного пониження напруги на лампах в режимі імітації світанку і заходу, а також за рахунок загального зниження освітленості в періодах між годуваннями.

В результаті плавного підвищення напруги на в освітлювальній установці відсутній пусковий струм, що подовжує термін служби ламп. Термін служби, також, зростає і у зв'язку з тим, що при номінальній напрузі лампи працюють в середньому близько 20% від всього часу роботи освітлювальної установки.

Процес освітлення розбитий на декілька мініпроцесів, які сліднують один за одним і зв'язані в один ланцюжок функцією часу. Модель об'єкту управління у вигляді чорного ящика приведена на рисунку 2.

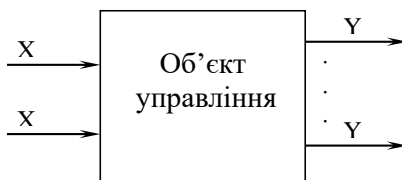


Рис. 2. Модель об'єкту управління

де: $U1$ – освітлення в приміщенні впродовж всього циклу вирощування птиці; $U2$ – тривалість світлового дня; $U3$ – імітація світанку; $U4$ – імітація заходу; $U5$ – тривалість годування; $U6$ – подача управляючого сигналу устаткуванню для роздачі корму і прибирання посліду в момент включення освітлення на повну потужність.

Таким чином, стисло алгоритм функціонування можна сформулювати так:

автоматичний пристрій управління повинен працювати в двох часових діапазонах – добовому і технологічному при цьому всередині добового діапазону існують ще дві часові ділянки, які також працюють за функцією часу $E = f(t)$ (світанок, захід).

За алгоритмом функціонування будемо алгоритм управління який можна зобразити у вигляді блок-схеми (рис.3).

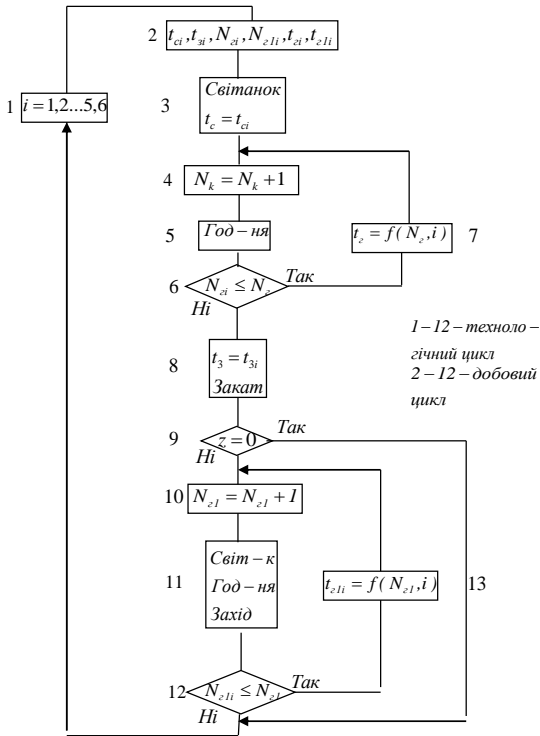


Рис. 3. Алгоритм управління

де: 1 – завдання тривалості циклу вирощування птиці; 2 – завдання часу світанку t_{ci} , часу заходу t_{zi} , кількості годувань N_{zi} , кількість нічних годувань N_{zli} , часу кожного конкретного денного t_{zi} і нічного t_{zli} годування відносно i -го дня циклу; 3 – світанок в заданий час t_{ci} ; 4 – лічильник числа годувань N_k ; 5 – годування; 6 – перевірка завершення циклу денних годувань; 7 – завдання часу годування, залежне від дня циклу i порядкового номера годування N_z ; 8 – захід в заданий час t_{zi} ; 9 – перевірка умови наявності нічного годування; 10 – лічильник числа нічних годувань N_{zj} ; 11 – нічне годування, що починається світанком і завершується заходом; 12 – перевірка завершення циклу нічних годувань; 13 – завдання часу нічного годування аналогічно.

Висновки: Проведений аналіз показує необхідність застосування засобів автоматизації для реалізації енергозберігаючих режимів роботи освітлювальних установок в птахівництві. Запропонований

алгоритм регулювання освітленості у птахівничих приміщеннях дозволяє забезпечувати необхідний рівень освітленості залежно від зоотехнічних вимог.

Література:

1. Назаренко С. О. Особливості регулювання світлового режиму для курчат–бройлерів сучасних кросів. *Таврійський науковий вісник*. 2013. Вип. 83. С. 181–187.
2. Баранова И. А., Батанов С. Д., Ширококова Т. А. Реализация энергосберегающего режима освещения в птицеводческом помещении за счет автоматизированной системы управления. *Вестник НГИЭИ*. 2019. № 2(93). С. 37–47.
3. Нефедова В. Н. Влияние энергосберегающего освещения на эффективность птицеводства. *Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства*. 2015. С. 134–140.
4. Трухачев В. И., Зонов М. Ф., Самойленко В. В. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве : монография. Ставрополь : АГРУС, 2012. 108 с.
5. Развитие средств автоматики для управления световым режимом в птицеводстве / Н.П. Кондратьева та ін. *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 2. С. 52–61.
6. Patel et al., Significance of Light in Poultry Production: A Review *Advances in Life Sciences* 5(4), 2016. С. 1154–1160.