

ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ ТВАРИННИЦЬКОГО ПРИМІЩЕННЯ

Гайдукевич Світлана Василівна,

старший викладач

Семенова Надія Павлівна,

старший викладач,

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України “Бережанський агротехнічний інститут”

E-mail: SoleykoS@i.ua

Освітлення є важливою складовою мікроклімату, що безпосередньо впливає на добові ритми, активність, апетит, темпи росту та загальне здоров'я тварин, особливо в умовах інтенсивного відгодовування. Насьогодні сучасна світлотехніка бурхливо розвивається у напрямі створення революційно нових енергозберіжних, екологічно чистих і високоякісних світлових рішень [1, с. 121]

Застосування інноваційних технологій для керування освітленням в тваринницьких приміщеннях створюють нові перспективи. Оскільки застарілі технології, базовані на лампах розжарювання або люмінесцентних джерелах світла, є енерговитратними та не забезпечують стабільності параметрів освітлення. Цифрові технології технологічних процесів являють собою одним з найважливіших засобів здійснення переходу до якісно нового виробництва [2, с. 255].

У рамках удосконалення інженерних систем свинарника відгодівельника було розроблено автоматизовану систему освітлення (рис. 1) з ознаками енергозбереження, реалізовану на базі технологій Інтернету речей (IoT) та програмної платформи Home Assistant з сумісним використанням пристроїв Sonoff з можливістю віддаленого керування та автоматизації.

Основною особливістю системи є її здатність до адаптивного регулювання освітлення в режимі реального часу залежно від:

- рівня природного освітлення, що контролюється фотодатчиками, які встановлюються біля вікон або в центрі приміщення;
- наявності персоналу або руху в приміщенні, що детектується датчиками руху, які встановлюються в проходах та технічних зонах;
- фаз добового циклу (завдяки сценаріям та розкладам роботи);
- етапів розвитку та фізіологічного стану тварин;
- створення сценарію нічного чергування, де використовується мінімальний рівень світла.

Розроблена система використовує світлодіодні лампи з регульованою яскравістю, що дозволяє зменшувати споживання електроенергії при зменшенні рівня освітленості вночі або в непотрібний час, димери (опційно) застосовуються для плавного керування інтенсивністю світла (імітація світанку/захід сонця). Світильники розподіляються на чотири зони, кожна з яких має незалежне керування.

Система забезпечує прийняття рішень відповідно до заздалегідь заданих сценаріїв, наприклад, ввімкнення/вимкнення світла в залежності від часу доби або рівня освітленості. У нічний період при виявленні руху світло вмикається на заданий проміжок часу, після чого знову вимикається, якщо активність не триває.

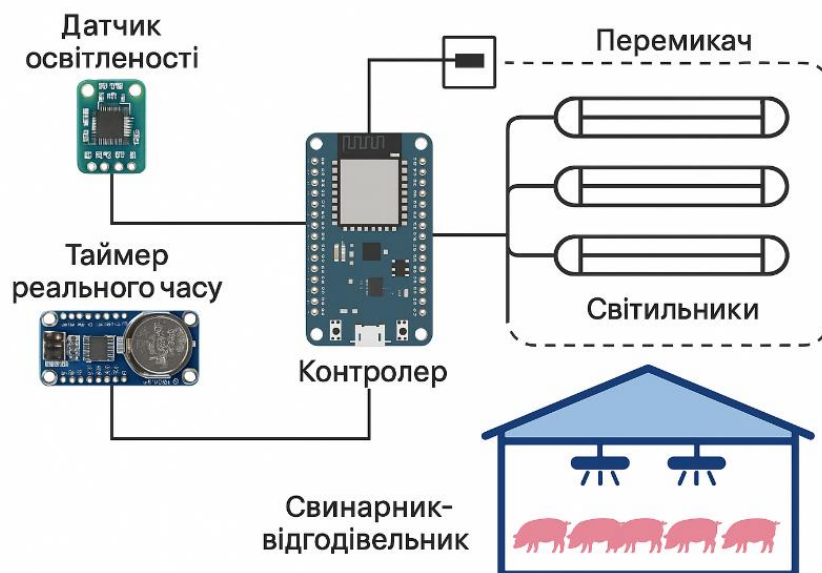


Рисунок 1 – Система керування освітленням в свинарнику відгодівельнику

Основу системи складає мікроконтролер ESP32, що має вбудовані модулі Wi-Fi. Контролер відповідає за зчитування інформації з датчиків, аналіз отриманих даних, формування керуючих сигналів, а також комунікацію з віддаленим сервером або локальним інтерфейсом керування. Для моніторингу рівня природного освітлення використовуються датчики освітленості BH1750, які забезпечують цифрове вимірювання освітленості в люксах з високою точністю. Отримані дані дозволяють адаптувати рівень штучного освітлення відповідно до умов середовища. Таймер реального часу RTC DS3231 із високою стабільністю ходу забезпечує збереження та точний відлік часу навіть при відключенні живлення, що дозволяє реалізувати режим "штучного дня" незалежно від зовнішніх умов.

Система дозволяє автоматизувати освітлення відповідно до біоритмів тварин, зменшуючи загальне споживання електроенергії. Згідно з попередніми розрахунками та даними випробувань, впровадження подібної системи дозволяє скоротити витрати електроенергії до 30–40% порівняно з традиційними системами освітлення (рис. 2).

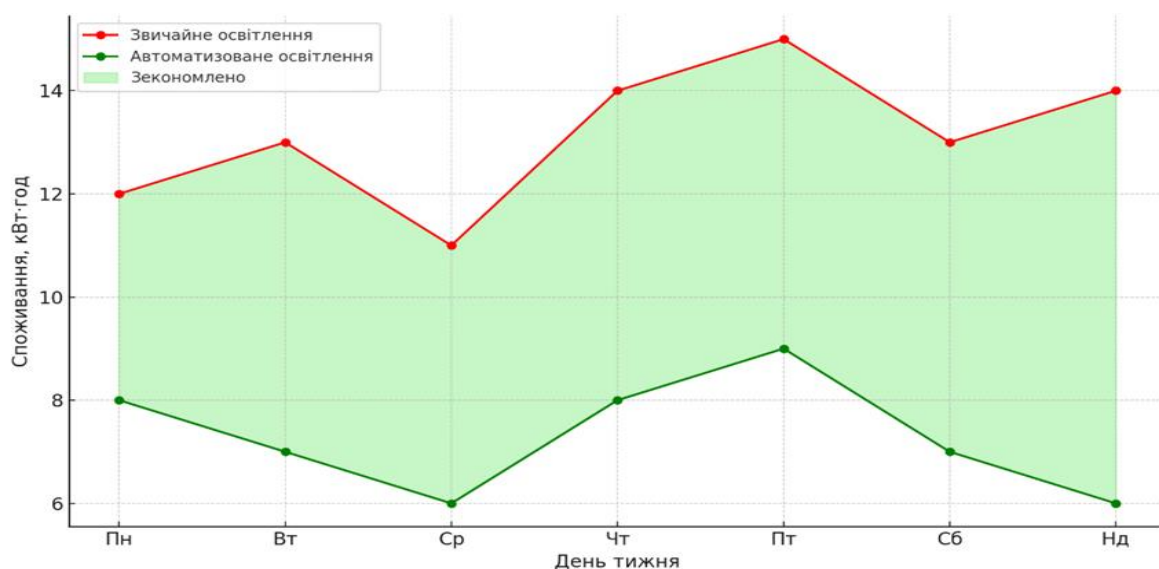


Рисунок 2 – Порівняння споживання електроенергії за тиждень

Зелене заштриховане поле відображає заощаджену енергію завдяки впровадженню IoT технологій та світлодіодних ламп.

Висновки. Запропонована система освітлення забезпечує відповідність ветеринарним нормам, підвищує продуктивність тварин та суттєво знижує витрати на електроенергію. Інтелектуальне керування та адаптивність до зовнішніх умов сприяють сталому функціонуванню ферми.

Дана розробка може бути масштабована або адаптована для інших типів тваринницьких приміщень.

Список використаних джерел

1. Суворова К. І., Гуракова Л. Д. Сучасні системи освітлення як ресурс енергозбереження. *Комунальне господарство міст*. 2018. Вип. 7 (146). С.121-126.
2. Михайлов В. М., Шевченко А. О., Прасол С. В., Бабанов І. Г., Бабанова О. І. Цифрові технології в обладнанні технологічних процесів м'ясопереробної промисловості. *Інформаційні технології у сучасному світі*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених (22 квітня 2024 р.). Державний біотехнологічний університет. Харків, 2024. С. 255-257. Режим доступу: <https://biotechuniv.edu.ua/nauka/konferentsiyi/>

УДК 004.89:656.025.4

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Бабічева Ольга Федорівна,
кандидат технічних наук, доцент
Єсаулов Сергій Михайлович,
кандидат технічних наук, доцент
Потапенко Олексій Сергійович
студент

Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова
E-mail: olga.babicheva@kname.edu.ua

У сучасних умовах стрімкої урбанізації та зростання транспортного навантаження питання безпеки дорожнього руху, енергоефективності та комфорту користувачів інфраструктури набувають особливої актуальності. Одним із перспективних рішень є впровадження інтелектуальних систем освітлення дорожньої інфраструктури, що здатні автоматично адаптуватися до змін середовища завдяки сенсорам руху, метеоумов, а також рівня освітленості.

Такі системи базуються на використанні технологій Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту та енергоефективного LED-освітлення, що забезпечує не лише зниження споживання електроенергії, а й підвищення рівня безпеки, особливо у нічний час. Розробка та впровадження подібних рішень є складовою концепції "розумного міста" (Smart City), де освітлення відіграє не пасивну, а активну роль у взаємодії з іншими елементами міської інфраструктури.

Метою дослідження є аналіз можливостей впровадження інтелектуальних систем освітлення дорожньої інфраструктури, заснованих на сенсорах руху, з метою підвищення безпеки дорожнього руху, енергоефективності та інтеграції в концепцію «розумного міста».

Інтелектуальні системи освітлення, оснащені сенсорами руху, здатні знижувати споживання електроенергії до 40 – 70% у порівнянні зі звичайними системами. Крім того, динамічне регулювання освітлення підвищує видимість на дорозі, що сприяє зменшенню