

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами XI Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:
ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»

18 грудня 2025 року



Полтава 2025

УДК 621.39.83

А. О. Сузима, магістрант,

С. Г. Кислиця, к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІКРОКЛІМАТОМ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ТЕПЛИЦІ

Автоматизація мікроклімату в теплиці дозволяє суттєво покращити умови для рослин та підвищити їх врожайність. Для цього можна використовувати різні сенсори, контролери та пристрої автоматики, які регулюватимуть температуру, вологість, освітлення та інші параметри в теплиці. Метою роботи є огляд систем керування мікрокліматом автоматизованої теплиці.

Перевага автоматизації теплиць полягає у мінімальній людській участі у виробництві продукції, а також у можливому віддаленому управлінні мікрокліматом при використанні систем автоматизації. При великій кількості тепличного обладнання неможливо обійтися без автоматизації. Автоматизація відкриває нові можливості для тепличного господарства забезпечуючи високий рівень рентабельності виробництва. Системи автоматизованого контролю клімату підтримують необхідний температурно-вологісний режим, діагностують технічний стан обладнання, дозволяють економно витратити воду, тепло та енергоресурси [1].

Функціональні можливості автоматизованої системи управління (АСУ) теплиці:

- автоматичне керування режимами роботи інженерних систем;
- підтримка заданих параметрів мікроклімату;
- відображення необхідної інформації на екрані контролера, монітора чи мобільного пристрою;
- контроль та діагностика стану виконавчого обладнання;
- віддалене керування в особистому кабінеті;
- своєчасне оповіщення персоналу про нештатні ситуації.

Систему АСУ теплиці утворюють такі компоненти:

- первинні перетворювачі температури, вологості, рівня CO₂, швидкості та напрямки вітру, сонячної радіації, освітленості, тиску та ін;
- сигналізатори досягнення граничних значень;
- блоки живлення, комутуюче та захисне обладнання, органи ручного управління;
- панелі оператора;
- програмовані контролери.

У системах управління мікрокліматом теплиць первинні перетворювачі служать для контролю зовнішніх і внутрішніх показників середовища, таких як температура, вологість, опади, швидкість та напрям вітру, освітленість та інших. Перетворювачі знімають показання та передають сигнали на контролер, з якого керуючі сигнали надходять на виконавчі механізми. Датчики, встановлені у теплиці, служать для достовірної оцінки умов мікроклімату в реальному часі. Якщо температура опускається нижче встановленої межі, система закриває фрамуги для запобігання надходженню холодного повітря. Якщо цього недостатньо, то вводить у дію обігрів. Таким чином, всі дії автоматики спрямовані на запобігання згубним наслідкам рослин. Не менш важливим є контроль зовнішніх показників середовища. Тому в більшості проєктів використовуються датчики для вимірювання температури та вологості повітря, швидкості та напрямку вітру, освітленості чи датчик сонячної радіації, опадів [2].

Крім конструктивних особливостей, у тепличному господарстві необхідно враховувати технологічні параметри, наприклад, такі як кількість вуглекислого газу, оскільки недолік CO_2 є важливим фактором, що обмежує зростання та розвиток рослин. У ґрунтових теплицях при недостатньому повітрообміні вміст вуглекислого газу може впасти настільки, що фотосинтез практично припиняється. Для контролю за кількістю вуглекислого газу встановлюються спеціальні датчики.

Окрім виконання основної функції – забезпечення оптимального мікроклімату, система автоматизованого управління (САУ) здійснює контроль за можливими аварійними ситуаціями та несправностями обладнання у тому числі відключення живлення, відключення автоматів захисту, спрацьовування теплових реле, вихід температури за допустимі межі, втрату зв'язку з датчиками або модулями та ін. Отримавши аварійний сигнал, САУ оперативно сповістить персонал про всі позаштатні ситуації на об'єкті.

Повідомлення про аварійні ситуації дублюється по кількох каналах: аварійна сирена у самій теплиці з виведенням інформації на панель оператора, розсилання повідомлень на електронні адреси відповідальних працівників, виведення інформації на комп'ютер оператора. Своєчасне повідомлення про позаштатну ситуацію дозволяє вчасно вжити заходів та уникнути виходу з ладу обладнання, загибелі врожаю, а отже, і втрат бізнесу [3].

Для контролю та керування тепличним обладнанням використовується диспетчерський пункт із SCADA-системою. У мобільному додатку на пристроях, підключених до інтернету, можна контролювати стан об'єкта.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Курдюмов Н., Малишевський К., Розумна теплиця, Видавництво: Владіс, 2007.-19 с.
2. Віхрова Л.Г. Адаптивна автоматизована система збору та контролю основних параметрів мікроклімату в теплиці / Л.Г. Віхрова, Т.О. Прокопенко // *Machinery in agricultural production, industry machine building, automation.* – 2016. – № 29. – С. 168–172.
3. Jiaqiang Y. *An Intelligent Greenhouse Control System* / Y.Jiaqiang, J.Yulong, G.Jian // *Telkomnika.* – 2013. – Т. 11, № 8. – С. 4627–4632.

AUTOMATED GREENHOUSE MICROCLIMATE CONTROL SYSTEM

S. Kyslytsia, PhD (Engineering), Associate professor,

A. Suzyma, master's student

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"