

УДК 621.683

Єльченко Р. – ст. гр. 54 Ам

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
ім. Петра Василенка*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ В ТЕПЛИЦЯХ**

Науковий керівник: д.т.н., професор  
Тимчук С. О.

Yelchenko R.

*Kharkiv Petro Vasilenko National Technical University of Agriculture*

## **MODELING OF THE CONTROL OBJECT FOR THE DEVELOPMENT OF MICROCLIMATE CONTROL SYSTEM IN HOTHOUSES**

Supervisor: d.t.s., professor Tymchuk S.O.

Ключові слова: моделювання, керування мікроклімату, теплиця.

Keywords: modeling, microclimate control, hothouse.

В процесі розробки програмного забезпечення систем керування в середовищі SCADA-систем виникає проблема відлагодження керуючої програми. Цю задачу раціонально розв'язувати з використанням моделі об'єкта керування.

Означена задача може бути реалізована в самій SCADA-системі і застосована до технологічних процесів керування мікрокліматом в блочних теплицях.

Тобто реалізується реальна система керування по каналам температури, вологості повітря і ґрунту, концентрації добрив та вуглецю. Потім в цю систему вводяться блоки програмних процедур, розроблених користувачем, в яких імітується процес зміни параметрів по відповідним каналам керування. На входи цих блоків подаються керуючі сигнали, а з виходів в систему керування подаються сигнали, що імітують сигнали давачів. Вказані блоки користувача представляють собою програмну реалізацію математичної моделі об'єкта керування. Окрім того, передбачено внесення збурень в математичну модель об'єкта для імітації аварійних та позаштатних ситуацій.

Процеси в теплиці змінюються повільно тому математичні моделі, що описують зміну параметрів мікроклімату, можуть бути достатньо простими, наприклад, математична модель по каналу вологості повітря має вид:

$$V = V + b_5(90 - V)(\tau_3 - \tau_{3-1}) + b_4(V_1 - V)(\tau_3 - \tau_{3-1}) + b_3(V_1 - V)(\tau_3 - \tau_{3-1}) + b_7(V_1 - V)(\tau_3 - \tau_{3-1}) - b_1V(\tau_3 - \tau_{3-1}) - b_2V(\tau_3 - \tau_{3-1})$$

де  $V$  – вологість повітря в теплиці;  $V_1$  – вологість повітря зовні теплиці;  $b_1, b_2$  – продуктивність I та II групи калориферів;  $b_3$  – продуктивність кватирки;  $b_4$  – продуктивність вентилятора;  $b_5$  – продуктивність зволожувачів;  $b_7$  – втрати вологості в теплиці;  $(\tau_3 - \tau_{3-1})$  - цикл роботи системи керування.

Подібний підхід дає можливість скоротити термін відлагодження програмного забезпечення системи керування і знизити витрати на розробку системи в цілому.