

Бойко А.І.¹,
Савченко В.М.²,
Крот В.В.²

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України

² Житомирський національний агро-екологічний університет
dgs-ua@ukr.net
vitaliy.krot.89@mail.ru

**ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ПРИ
ВИРОЩУВАННІ ПРОДУКЦІЇ ЗАХИЩЕНОГО
ҐРУНТУ В АПК УКРАЇНИ**

УДК 631.331

В роботі розглянуті проблеми забезпечення надійності та довговічності технологічного обладнання при вирощуванні продукції захищеного ґрунту. Доведено, що особлива увага повинна приділятися фізичним основам формування відмов тепличного обладнання, а саме вивчення відмов в технологічних системах індустріальних теплиць, в наслідок їх специфіки, може формувати окремі наукові задачі, вирішення яких сприятиме підвищенню надійності обладнання

Ключові слова: Надійність, довговічність, теплиця, технологічне обладнання, система

Як у світовій практиці, так і на Україні все більшого розвитку набуває вирощування сільськогосподарських культур в тепличних комплексах. Перевагою такого способу вирощування є незалежність процесів вегетації і отримання врожайності від зовнішніх природних умов і непередбачених їх змін. Однак для реалізації такого підходу необхідна побудова відповідних споруд – тепличних комплексів.

Головним призначенням комплексів є створення сприятливих умов для розвитку рослин. Враховуючи, що для нормального розвитку рослин необхідно виконання ряду першочергових умов, тепличний комплекс має в своєму складі ряд відповідних окремих систем, які функціонально пов'язані між собою таким чином, щоб в цілому задовольняти потреби культури [1,4,5,6].

Системи, що входять в тепличний комплекс можна представити наступним чином: (рис.1)

1. Система опалення теплиць.
2. Система вентиляції.
3. Система освітлення.
4. Система зашторювання.
5. Система підвищення вологості типу «Туман».
6. Система зрошування

Від роботи кожної з підсистем залежить можливість повноцінного розвитку і врожайність рослин, а в цілому вони повинні утворювати необхідний мікроклімат в теплиці.

Для ефективної роботи систем необхідно також знімати дані про основні метеорологічні показники в приміщенні теплиці. Тому в обладнанні передбачається автономна метеостанція, яка за допомогою відповідних датчиків інформує про реальний стан мікроклімату зовнішнього природного середовища та група датчиків, що передають інформацію на компютер керування мікрокліматом теплиці що до стану мікроклімату в середині теплиці.

Упорядкованість в роботі систем досягається об'єднанням інформації про стан, обробкою її і формування команд автоматизованого догляду за рослинами за допомогою спеціального комп'ютерного модуля.

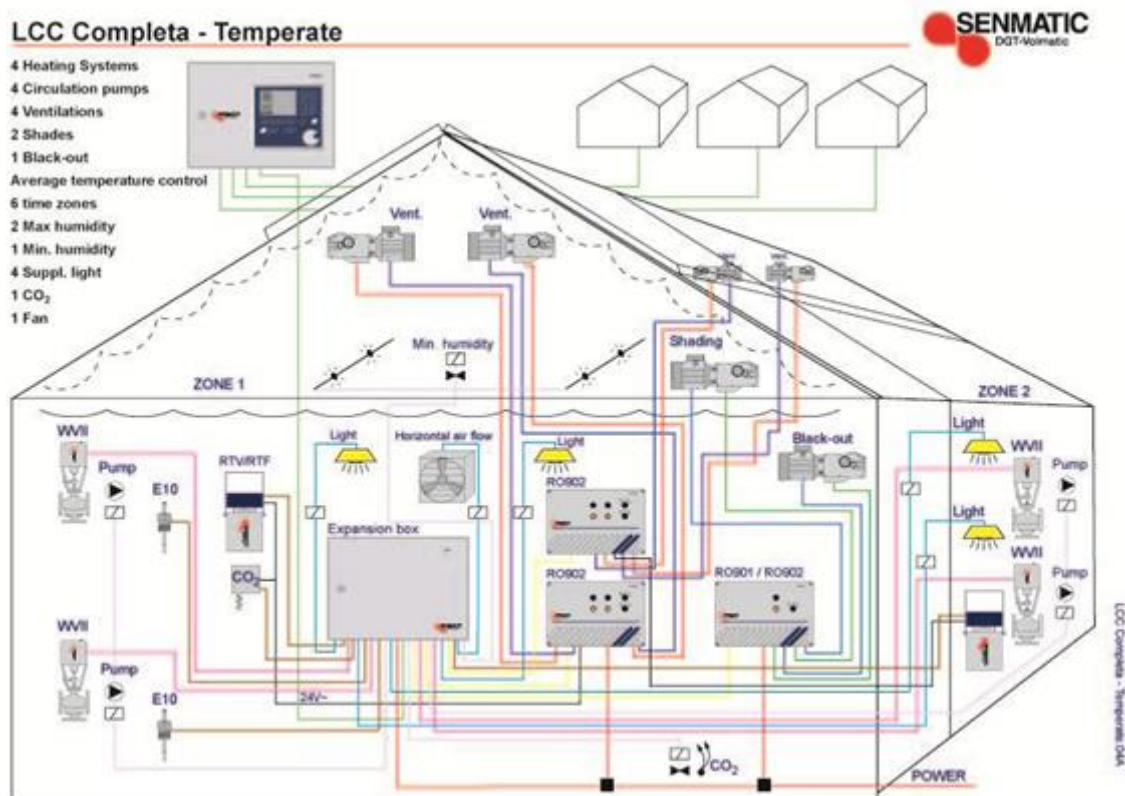


Рис. 1. Комплексна система керування мікрокліматом в індустріальній теплиці

Кінцева мета застосування теплиць – отримання врожаю рослин може, бути досягнута при умові ефективної роботи всіх систем як і комплексу в цілому.

Якщо в наукових дослідженнях стосовно роботи і удосконаленню окремих систем теплиць спеціалістами приділена певна увага, то по проблемі забезпечення їх надійності досліджень практично не проводилось, і тепличні комплекси, як складні системи, не розглядувались.

Причиною цього, напевно, є обмеженість або відсутність даних про формування відмов в системах теплиць, надійність аналізу їх наслідків і узагальнень для відпрацювання нових технічних рішень. Другою важливою причиною, на наш погляд, слід вважати не використання в повній мірі можливостей системного підходу до наукового аналізу функціонування і побудови конструктивних рішень проектів з визначенням їх показників надійності. В той же час, накопичений досвід експлуатації теплиць показує, що недостатній їх рівень надійності може призвести і приводить до формування функціональних відмов, тобто виходу параметрів теплиць за встановлені норми. В результаті цього виникають ситуації, коли через проблеми недостатньої надійності великий комплекс, що об'єднує складне обладнання, не виконує покладені на нього функції. Як наслідок виникають ситуації шкідливі і небезпечні для рослин, що призводить до суттєвих економічних втрат.

Теорія і практика надійності складних технічних систем на сьогодні розробила ряд підходів до вирішення проблеми, що розглядається. Насамперед, це питання математичного моделювання поведінки систем протягом циклу їх ефективної експлуатації [2,3]. Побудова моделей відкриває можливість попередньої оцінки основних показників надійності кліматичного обладнання, знаходження кращої структурної схеми функціонування з позицій надійності, раціонального використання способів резервування, тощо

При моделюванні важливим є виявлення основних впливових факторів, що пере-

водять систему в різні можливі стани і знехтування факторами, що не визначають її поведінки [2,3].

Як правило моделі надійності обмежені в своєму використанні границями в яких з достатньою точністю описуються процеси адекватні реальним умовам експлуатації. Особлива увага повинна приділятися фізичним основам формування відмов тепличного обладнання. Вивчення відмов в системах теплиць в наслідок їх специфіки можуть скласти окремі наукові задачі, вирішення яких сприятиме в підвищенню надійності обладнання та забезпечення раціональної системи ТО та ремонту.

Література

1. Бойко А.І. Проблеми надійності тепличного обладнання / А.І. Бойко, В.М. Савченко, В.В. Крот // Зб. тез доп. XVII Міжнар. Наук.-практ. "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–18 жовтня 2016 року) присвячену 116-річчю з дня народження академіка Петра Мефодійовича Василенка – Суми: СНАУ, 2016. – С. 143-144.
2. Бойко А.І. Резервування як ефективний метод забезпечення надійності складної сільськогосподарської техніки / А.І. Бойко, О.В.Бондаренко, В.М. Савченко // Техніка та технології АПК. – 2013. – №5. – С. 19-21
3. Крот В. В. Дослідження технічного стану автоматизованих систем керування вологістю та охолодженням повітря при вирощуванні продукції захищеного ґрунту / В. В. Крот, В. М. Савченко // Підвищення надійності машин і обладнання : зб. тез доп. IX Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених, 15–17 квіт. 2015 р. – Кіровоград : КНТУ, 2015. – С. 120–122.
4. Міненко С. В. Класифікація способів зняття перегріву рослин в індустріальних теплицях / С. В. Міненко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Вісник ЖНАЕУ. – 2016. – № 1 (53), т. 1. – С. 276–282.
5. Міненко С. В. Аналіз залежності інтенсивності продуктивного фотосинтезу від режимів мікроклімату в індустріальних теплицях / С. В. Міненко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Вісник ЖНАЕУ. – 2016. – № 1 (53), т. 1. – С. 270–276.
6. Савченко В. М. Вплив культивацийних споруд та технологічних систем на параметри мікроклімату при вирощуванні продукції захищеного ґрунту / В. М. Савченко, В. В. Крот // Крамаровські читання : зб. тез доп. II іжнар. наук.-техн. конф., 3 квіт. 2013. – К. : НУБіП, 2013. – С. 72–74.

Summary

A. Boyko, V. Savchenko, V. Krot. Problems of providing reliability of technological machinery when growing products of protected soil in agrarian and industrial complex of Ukraine

Analysis of dependence of intensity of productive photosynthesis on microclimate of reclamation erections are determining for effective engineering means of creation of optimal agrarian and technical environment. The prevent researches is a development of technical means for maintaining optimal microclimate when growing products of protected soil, and determination of the impact of technical condition of the systems onto the quality and the yield of plants. The paper describes the problems of providing reliability and long-term use of technological machinery when growing products of protected soil. It proves that a special attention must be drawn to physical basics of formation of failures of greenhouses, due to their specifics, might form individual scientific challenges resolution of which would improve reliability of machinery. Prospects for further

research is the influence of the technical state of the components of the automated control systems of microclimate, including evaporative cooling systems and additional humidity on qualitative and quantitative characteristics of products protected ground.

Key words: *reliability, durability, greenhouse, technological machinery, system.*

References

1. Bojko A.I. Problemi nadijnosti teplichnogo obladnannja / A.I. Bojko, V.M. Savchenko, V.V. Krot// Zb. tez dop. XVII Mizhnar. Nauk.-prakt. "Suchasni problemi zemlerobs'koï mehaniki" (17–18 zhovtnja 2016 roku) prisvjachenu 116-richchju z dnja narodzhennja akademika Petra Mefodijovicha Vasilenka – Sumi: SNAU, 2016. – S. 143-144.
2. Bojko A.I. Rezervuvannja jak efektiivnij metod zabezpečennja nadijnosti skladnoï sil's'kogo spodars'koï tehniki/ A.I. Bojko, O.V. Bondarenko, V.M. Savchenko // Tehnika ta tehnologij APK. – 2013. – №5. – S. 19-21
3. Krot V. V. Doslidzhennja tehničnogo stanu avtomatizovanih sistem keruvannja vologistju ta oholodzhennjam povitlja pri viroshhuvanni produkcij zahishhenogo rruntu / V. V. Krot, V. M. Savchenko // Pidvishhennja nadijnosti mashin i obladnannja : zb. tez dop. IH Vseukr. nauk.-prakt. konf. studentiv, aspirantiv ta molodih uchenih, 15–17 kvit. 2015 r. – Kirovograd : KNTU, 2015. – S. 120–122.
4. Minenko S. V. Klasifikacija sposobiv znjattja peregrivu roslin v industrial'nih teplicjah / S. V. Minenko, V. M. Savchenko, V. V. Krot // Visnik ZhNAEU. – 2016. – № 1 (53), t. 1. – S. 276–282.
5. Minenko S. V. Analiz zalezhnosti intensivnosti produktivnogo fotosintezu vid rezhimiv mikroklimatu v industrial'nih teplicjah / S. V. Minenko, V. M. Savchenko, V. V. Krot // Visnik ZhNAEU. – 2016. – № 1 (53), t. 1. – S. 270–276.
6. Savchenko V. M. Vpliv kul'tivacijnih sporud ta tehnologichnih sistem na parametri mikroklimatu pri viroshhuvanni produkcij zahishhenogo rruntu / V. M. Savchenko, V. V. Krot // Kramarovs'ki chitannja : zb. tez dop. II izhnar. nauk.-tehn. konf., 3 kvit. 2013. – K. : NUBiP, 2013. – S. 72–74.