

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Приладобудівний факультет
(повна назва інституту/факультету)

Кафедра Приладобудування
(повна назва кафедри)

«На правах рукопису»
УДК 004.896+628.8

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
приладобудування

_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)
“ ____ ” _____ 2018 р.

**Магістерська дисертація
на здобуття освітнього ступеня магістр**

зі спеціальності 151-Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології
(код і назва спеціальності)

на тему: «Дослідження теплиці як об'єкта автоматизації та удосконалення системи автоматичного керування мікрокліматом»

Виконала: студентка II курсу, групи ПМ-61м
(шифр групи)

_____ Ружицька Валентина Володимирівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Науковий керівник _____ д.т.н., професор, Безвесільна О. М. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Консультант стартап-проект _____ к.е.н., доцент, Бояринова К. О. _____
(назва розділу) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Консультант _____
(назва розділу) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) _____ (підпис)

Рецензент _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент _____
(підпис)

Київ – 2018 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет Приладобудівний
(повна назва)

Кафедра Приладобудування
(повна назва)

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-науковою програмою
Спеціальність 151-Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології
(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(підпис) (ініціали, прізвище)

«__» _____ 2018 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

Ружицькій Валентині Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації «Дослідження теплиці як об'єкта автоматизації та удосконалення системи автоматичного керування мікрокліматом»

науковий керівник дисертації Безвесільна Олена Миколаївна, д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «__» _____ 2018 р. № _____

2. Термін подання студентом дисертації _____

3. Об'єкт дослідження Процеси обігріву та вологості повітря та ґрунту, котрі підтримують ідеальний клімат для рослин в теплиці блочного типу.

4. Предмет дослідження Дослідження теплиці як об'єкту автоматизації та удосконалення системи автоматичного керування мікрокліматом.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити Провести аналіз об'єкта та системи керування, розробка та адаптація динамічних математичних моделей для виконання задач оптимального керування системою, протестувати динамічну мат. модель та її динамічних характеристик регулювання температури та вологості, підбір сучасних технічних засобів реалізації системи автоматичного регулювання мікроклімату, розробка функціональної та структурно-алгоритмічної схеми, розробка принципової електричної схеми керування, розробка стартап-проекту.

6. Орієнтовний перелік ілюстративного (графічного) матеріалу _____

7. Орієнтовний перелік публікацій Дослідження теплиці як об'єкта автоматизації та удосконалення системи автоматичного керування мікрокліматом «Погляд у майбутнє приладобудування», Україна, м.Київ, КПІ імені Ігоря Сікорського, 2018

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Стартап-проект	к.е.н., доцент, Бояринова К. О.		
Експериментальний			

9. Дата видачі завдання 05 березня 2018р _____

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Ознайомлення з завданням	05.03.18	
2	Огляд і аналіз літератури	06.03.18-09.03.18	
3	Патентний пошук	12.03.18-13.03.18	
4	Аналіз характеристик САК теплиці	14.03.18-16.03.18	
5	Розробка математичної моделі	19.03.18-30.03.18	
6	Аналітичне дослідження	02.04.18-13.04.18	
7	Експериментальне дослідження	16.04.18-20.04.18	
8	Оформлення магістерської дисертації та її графічної частини	07.05.18	
9	Представлення МД на перевірку науковому керівнику	08.05.18	
10	Передача матеріалів МД на перевірку виявлення збігів/схожості текстів сервісом Unichек	09.05.18	
11	Представлення МД на рецензію	10.05.18	
12	Представлення МД на затвердження завідувачим кафедрою	11.05.18	
13	Передача електронної версії МД до бібліотеки	17.05.18	
14	Представлення МД до екзаменаційної комісії НТУУ «КПІ імені Ігора Сікорського»	18.05.18	

Студент

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)



ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дана робота була спрямована на дослідження блочної теплиці та покращення її системи автоматизації. Як видно із результатів дослідження, то розроблена САК має доволі хороші параметри за невисоких капіталовкладень і за рахунок самої лише економії електроенергії та заробітної плати, вона вже через півроку повністю себе окупить, це навіть без взяття до уваги прибуток від збільшення та покращення врожаю теплиці.

Були побудовані функціонально-структурні схеми, структурно-алгоритмічні схеми САК по каналах регулювання температури та вологості в теплиці. За допомогою прикладних програм «Matlab» була змодельована поведінка перехідних процесів, та з отриманих графіків було одержано час перехідного процесу регулювання температури в даній системі $t_p = 360$ с, а відносне перерегулювання склало:

$$\sigma = \frac{y_{\max} - y(\infty)}{y(\infty)} \cdot 100\% = \frac{22 - 20}{20} \cdot 100\% = 10\%,$$

де $y(\infty)$ - стале значення;

y_{\max} - максимальне відхилення регульованої величини від нового сталого значення;

час перехідного процесу вологості $t_p = 40$ с, а відносне перерегулювання склало:

$$\sigma = \frac{y_{\max} - y(\infty)}{y(\infty)} \cdot 100\% = \frac{83 - 75}{75} \cdot 100\% = 10,7\%,$$

для обох статична похибка відсутня, а перерегулювання не виходить за межі 20%, що задовольняє поставлені умови. Це задовольняє технологічні вимоги.

А частина зі стартап-проектом показала, що проект є доволі перспективним та може витримати сильну конкуренцію на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Савосин, С. И. Интеллектуальная система контроля влажности и температуры воздуха в теплице: автореф. дис. ... канд. тех. наук: спец. 05.13.06 « Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами » / Савосин Сергей Иванович; РГАЗУ. – М., 2009. – 18 с.
2. Иванченко, О. И. Автоматическая система непрерывного дистанционного контроля влажности и температуры воздуха: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды» / Иванченко Олег Иванович; СПГТУ. – СП., 2007. – 20с.
3. Войнова, Н. Ф. Методы и системы адаптивного управления температурным режимом теплиц: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.13.06 « Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами » / Войнова Наталья Федоровна; РГАЗУ. – М., 2007. – 22 с.
4. Росковшенко Ю. К., Ткаченко В. А. Реконструкція систем опалення зимових теплиц ангарного типу: УДК 728.98+628.8 / КНУБА. –2004. –3 с.
5. Климентовський Ю. А., Гладкий А.М. Технічні засоби автоматики. – К.: Видавництво «КВІЦ», 2003. –238с.
6. Мартиненко І. І. “Автоматизація технологічних процесів с – г виробництва” Урожай 1995 р.
7. Алюков В., Куртов В., Куртов Н. Автоматизированная система контроля технологических параметров тепличного комбината //СТА. – 1997.– №4. – 52-54с.
8. Сигаева Е.С., Гончарук Н. С. Микроклиматические основы тепличного овощеводства: М.: Колос, 1982. – 175 с.
9. Токмаков Н.М., Грудинин В.С. Математическая модель системы управления микроклиматом ангарных теплиц //Гавриш. – 2008. –№3. – С.28-32.
10. Лазоренко В.О. Підвищення енергоефективності систем теплопостачання теплиць: УДК 631.22 / НУБІП. – К., –2009. – 5 с.
11. Шишко Г.Г., Потапов В.А., Злобін Л.А. Отопление и вентиляция теплиц.– К.: Будівельник, 1984.– 467 с.

12. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Лукач В.С. Проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства. –К.: Вища школа, 1999.- 201 с.
13. Лукас В.А. Теория автоматического управления. –М.: Недра, 1977.-416 с.
14. Макаров И.М, Менский Б.М. Линейные автоматические системы (элементы теорий, методы расчета и справочный материал) учебное пособие для вузов. М., "Машиностроение", 1977.
15. Бородин И.Ф., Недилько Н.М. Автоматизация технологических процессов. – М.: Агропромиздат, 1986 -367 с.
16. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Болбот І.М., Олійник П.В. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК. –К.: 2008.- 330 с.
17. Бохан Н.И., Бородин И.Ф., Дробышев Ю.В., Фурсенко С.Н., Герасенков А.А. Средства автоматики и телемеханики. – М.: Агропромиздат, 1992. –351с
18. Воздушная система отопления и кондиционирования теплиц с использованием геотермального источника / В.Г. Олійниченко, А.О. Александров, В.В. Величко. Ин-т возобновляемой энергетики НАН Украины. – К.:, 2007.
19. Эрат Б., Вулстон Д. Теплица в вашем доме: Пер. с финского- М.:Стройиздат, 1994.- 191 с.
20. Чепурна Н.В., Чепурний В.В. Сучасні енергозберігаючі системи зашторювання теплиць//Нова тема. – 2009.– №2. – 29-31с.
21. Мартиненко І. І., Лисенко В. П., Тищенко Л. П., Лукач В. С. “Проектування систем автоматизації с – г виробництва” 1995 р.
22. Бураков М. В., Полякова Т. Г., Подзорова А. В. Теория автоматического управления: Методические указания к выполнению лабораторных работ – С-Пб.: ГОУ ВПО «СПбГУАП», 2006.-62 с.