

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ АГРАРНОГО СПРЯМУВАННЯ

Кафедра автоматичної та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартиненка

<i>Лектор</i>	к.т.н., доц. Мірошник В.О.
<i>Семестр</i>	2
<i>Освітньо-науковий ступінь</i>	PhD доктор філософії
<i>Кількість кредитів</i>	5
<i>Форма контролю</i>	Залік
<i>Аудиторні години</i>	50 (20 год лекцій, 30 год лабораторних занять)

Загальний опис дисципліни

Моделювання, зокрема математичне, є важливим напрямком розвитку сучасної цивілізації, науково-технічного прогресу. З появою комп'ютерної техніки воно широко застосовується в усіх сферах аграрного спрямування: створення технічних, технологічних, ергатичних, соціально-економічних та ін. систем для вирішення проблем АПК. Моделювання можна уявити, як імітацію елементарних явищ з урахуванням біологічної складової, що складають досліджуваний процес, коли зберігається структура взаємодії між ними. В наш час відомі моделі багатьох виробничих процесів, систем автоматизованого управління виробничою діяльністю підприємств АПК. З використанням моделювання розв'язана велика кількість наукових та технічних задач оптимальної організації функціонування складних систем АПК.

Наявна дійсність висуває нові завдання: моделювання все більше складних біотехнічних систем – багаторівневих ієрархічних систем із стохастичними, нечіткими, хаотичними та ін. властивостями. Вихідними даними для моделей таких систем є параметри їх елементів (підсистем) та схема їх з'єднання у відповідні структури. Тому при проведенні досліджень необхідно враховувати особливості моделювання та ідентифікації об'єктів аграрного спрямування, а також розробляти або застосовувати типові математичні схеми моделювання складних систем АПК.

Теми лекцій:

1. Класифікація моделей та сфера їх використання.
2. Розробка математичних моделей біотехнічних об'єктів в статичній аналітичними методами.
3. Математичне моделювання динамічних біотехнічних об'єктів керування
4. Аналітичні методи розробки динамічних моделей біотехнічних об'єктів з урахуванням випадкових процесів.

5. Структурна ідентифікація технологічних об'єктів та класифікація методів ідентифікації.
6. Статистичні методи оброблення результатів вимірювань.
7. Експериментальні методи ідентифікації.
8. Основні визначення і класифікація методів планування експерименту.
9. Побудова повного факторного експерименту і обробка його результатів
10. Оптимізація об'єктів досліджень по експериментально-статистичним моделям.

Теми занять

(практичних, лабораторних)

1. Знаходження квадратичної математичної моделі по даних двох параметричного пасивного експерименту (2 год).
2. Оптимізація результатів досліджень з використанням багатокритеріальної цільової функції (4 год).
3. Постановка плану експерименту другого порядку і оброблення результатів досліджень біотехнічних об'єктів з використанням пакету MathCad (2 год).
4. Моделювання і розрахунок перехідних процесів в електричній схемі пристрою з використанням MathCad (4 год).
5. Моделювання динамічного режиму двох ємнісного повітряного ресивера з використанням MathCad (4 год).
6. Дослідження технологічних параметрів клімату на фермі ВРХ за допомогою математичної моделі з використанням пакетів MathCad і Simulink MATLAB (4 год).
7. Імітаційне моделювання метаногенеза в апаратах БГУ в середовищі Simulink MATLAB (4 год).
8. Моделювання процесу приготування вологих кормів для свиней як об'єкта керування (4 год).
9. Моделювання підтримання режиму рН живильного розчину в розчинному вузлі тепличного комбінату (2 год).

Рекомендована література

Основна література

1. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник. / В.Лисенко, Є.Чернищенко, В.Решетюк, В.Мірошник, Н.Заєць, І.Цигульов. – К.: АграрМедіаГруп, 2016. – 476 с.
2. Методи синтезу та аналізу систем автоматичного керування в АПК/ В.Лисенко, В. Решетюк, В.Мірошник, Н.Заєць – К.: КомПрінт, 2017. – 621 с.
3. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. /Павленко П.М., Філоненко С.Ф., Чередніков О.М., Трейтяк В.В. – К.: НАУ, 2017. – 392 с.

4. Основи біотехнічних систем та їх моделювання./ Гліненко Л.К., Павлиш В.А., Фаст В.М., Яковенко Є.І., - Львів.: Видавництво ЛПІ, 2020. – 380 с.
5. Моделювання та оптимізація систем: Підручник./ Дубовий В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усов А.В., - Вінниця.: ПП «ТД Едельвейс», 2017. – 804 с.
6. Назаренко Л.А. Конспект лекцій з курсу «Планування і обробка результатів експерименту». – Харків.: ХНУМГ ім. О.М.Бекетова, 2018. – 163 с.
7. Федоткин И.М. Математическое моделирование технологических процессов. Учебное пособие. – М.: И-во Либроком, 2016. – 416 с.

Додаткова література

8. Томашевський В.М. Моделювання систем. Підручник. – К.: Видавнича група ВНУ. 2015. – 352 с.
9. Процеси, системи та обладнання виробництва біогазу / Поліщук В.М., Шворов С.А., Войтюк В.Д., Мірошник В.О. , К.: НУБіП України, 2019. – 542 с.
10. Оптимізація процесів переробки сільськогосподарської сировини./ Мірошник В. О., Гачковська М. А., Кишенько В. Д., Грабовська О. В. – К.: Видавництво: "КОМПРИНТ". 2019. – 480 с.
11. Lysenko V. Methods and Models of Intellectual Decision-Making Support for Automatized Control of Flexible Integrated Manufacturing/ Lysenko V., Reshетиuk V., Komarchuk D.– Warsaw, SGGW, 2016. – 336 с.
12. Григорьев Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента. Линейные модели. Учебное пособие. – М.: Учебники для ВУЗов, 2016. – 417 с.
13. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв. / Поперечний А.М., Потапов В.О., Корнійчук В.Г. – К.: Центр навчальної літератури, 2019.– 312 с.
14. Ситнік В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання. Навч.-метод. Посібник для самост. Вивч. Дисцип. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ua1lib.org/book/3029818/445f18>
15. Бортняк І.В. Імітаційне моделювання. Методичні рекомендації. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://194.44.152.155/elib/local/1032.pdf>
16. Підручник з моделювання. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ermak.cs.nstu/ru/-shalag/enter.html>
17. V. Lysenko, N. Zaiets, A. Dudnyk, T. Lendiel, K. Nakonechna. Intelligent Algorithms for the Automation of Complex Biotechnical Objects. Advanced Control Systems: Theory and Applications. River Publishers. 2021. P. 365-396 (SCOPUS). ISBN: 978-87-7022-341-6