

Ключові слова

Моделі об'єктів управління, фізичні процеси, закони збереження, рівняння Максвелла, рівняння Шредінгера, рівняння дифузії і теплопровідності, рівняння Кірхгофа; принципи управління, алгоритми управління, закони управління, аналіз і синтез систем управління; обчислювальні системи, нейманівська модель, систолічна модель, моделі комп'ютерних мереж, моделі обчислень; розподілена система, система з розподіленими параметрами, система із зосередженими параметрами, затримки при передаванні впливів, диференціальні рівняння у частинних похідних, спостережність, керованість; менеджмент, прийняття рішення, оптимальне рішення, автоматизовані системи управління, АСУ, автоматизовані системи управління підприємством, автоматизовані системи управління технологічними процесами, АСУТП, людино-машинні системи; інтелектуальні технології, моделювання сприйняття, моделювання психічних функцій, моделювання пам'яті, асоціативний запам'ятовувальний пристрій, моделі свідомості, розпізнавання образів, експертна система; модель валового національного продукту, класична модель економіки, кейнсіанська модель, модель демографічних процесів; феросплав, вуглецевий баланс, нечітка модель Мамдані, лінгвістична змінна, база правил, ідентифікація технологічного процесу, АРКС, ковзне середнє, нейронна мережа, логістична модель, модель розвитку популяцій, модель боротьби за існування Лотка-Вольтерра, жорстка модель, м'яка модель.

Контрольні питання і завдання для самостійної роботи

1. На які типи розділяють фізичні процеси у об'єктах управління?
2. Яку форму мають моделі, які основані на фундаментальних законах збереження?
3. Для яких процесів застосовуються моделі, що ґрунтуються на рівняннях Максвелла?
4. Наведіть приклади об'єктів, в яких керованими є хвильові процеси.
5. Для яких процесів застосовуються моделі, що ґрунтуються на рівняннях Шредінгера?
6. Наведіть приклади технологічних об'єктів, в яких використовуються процеси дифузії.
7. Поясніть на основі моделі теплопровідності, чому вода у чайнику швидко нагрівається і повільно охолоджується.
8. Нарисуйте структурну модель системи опалення 4-поверхового будинку (1 стояк, 4 радіатори) і складіть її функціональну модель на основі законів Кірхгофа.
9. Назвіть основні принципи управління. Складіть узагальнені операторні рівняння, які відповідають структурним схемам, зображеним на рис.13.6.
10. Конкретизуйте узагальнені рівняння, складені у попередньому завданні, шляхом підстановки в них типових законів управління.

11. Назвіть основні типи обчислювальних систем. Які моделі використовуються для опису процесів у таких системах?
12. До якого класу моделей відносять опис параметрів фізичного рівня моделі OSI? А опис послідовності встановлення з'єднання на канальному рівні?
13. Наведіть приклади розподілених систем з розподіленими параметрами.
14. Наведіть приклади розподілених систем із зосередженими параметрами.
15. Сформулюйте умови спостережності і керованості на основі функціональної моделі системи у просторі станів.
16. Як Ви вважаєте, моделі синергетичних і катастрофічних процесів належать до моделей статистики чи динаміки? Чому?
17. Які види моделей Ви вважатимете доцільним використовувати при проектуванні АСУ? Чи залежить цей вибір від типу АСУ?
18. Розгляньте АСУ технологічним процесом випікання хлібу. Як, на Ваш погляд, слід розділити функції між людиною і технічними засобами управління? На основі яких моделей функціонуватимуть технічні засоби?
19. Побудуйте функцію належності для лінгвістичної змінної “Смак хлібу” для нечіткої множини “Якість хлібу”.
20. У чому переваги інтелектуальних технологій?
21. До якого напрямку моделювання інтелектуальних процесів слід віднести нейронні мережі?
22. До якого напрямку моделювання інтелектуальних процесів слід віднести нечітку логіку?
23. Які моделі використовуються для оцінювання ефективності капітальних вкладень?
24. Які моделі використовуються для прогнозування процесів на фінансовому ринку?
25. Сформулюйте модель балансу „попит-пропозиція”.
26. Які зміни Ви б внесли до моделей демографічних процесів для урахування катастрофічних явищ (війна, природне лихо, економічна криза, епідемія)?

Література

1. Ажогин В. В. Машинное проектирование оптимальных систем управления пространственно-распределенными динамическими объектами / Ажогин В. В., Згуровский М. З. – К. : Вища шк, 1985. – 170 с.
2. Дубовой В. М. Моделі прийняття рішень в управлінні розподіленими динамічними системами : монографія / В. М. Дубовой, О. О. Ковалюк – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 185 с.
3. Дубовой В. М. Контроль та керування в мережах теплопостачання : монографія / В. М. Дубовой, В. В. Кабачій, Ю. М. Паночишин – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 190 с.

4. Мокін В. Б. Математичні моделі та програми для оцінювання якості річкових вод / Мокін В. Б., Мокін Б. І. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2000. – 152 с.
5. Кветний Р. Н. Математичні моделі розповсюдження хвиль у волоконних світловодах : монографія / Кветний Р. Н., Коцюбинський В. Ю. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 140 с.
6. Трояновский В. М. Математическое моделирование в менеджменте / Трояновский В. М. – М. : Изд-во РДЛ, 2002. – 256 с.
7. Мороз О. В. Оптимальне управління економічними системами в умовах невизначеності та ризику : монографія / Мороз О. В., Матвійчук А. В. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 177 с.
8. Юхимчук С. В. Математичні моделі ризику для систем підтримки прийняття рішень / Юхимчук С. В., Азарова А. О. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 188 с.
9. Машина Н. І. Математичні методи в економіці / Машина Н. І. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 148 с.
10. Кігель В. Р. Математичні методи ринкової економіки / Кігель В. Р. – К. : Кондор, 2003. – 158 с.
11. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Вентцель Е. С. – М. : Наука, 1988. – 206 с.
12. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений / О. И. Ларичев. – М. : Логос, 2006. – 296 с.
13. Таха Х. А. Введение в исследование операций / Таха Хэмди А. – М. : Вильямс, 2001. – 912 с.
14. Мушик Э. Методы принятия технических решений (Пер. с нем.) / Мушик Э., Мюллер П. – М. : Мир, 1990. – 208 с.
15. Кини Р. Л. Принятие решений при многих критериях предпочтения и замещения / Кини Р. Л., Райфа Х. – М. : Радио и связь, 1981. – 560 с.
16. Борисов А. Н. Принятие решений на основе нечётких моделей. Примеры использования / Борисов А. Н., Крумберг О. А., Федоров И. П. – Рига : Зинатне, 1990. – 184 с.
17. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Саати Т. – М. : Сов. Радио, 1993. – 278 с.
18. Андреев В. Н. Принятие оптимальных решений: Теория и применение в лесном деле / Андреев В. Н., Герасимов Ю. Ю. – Йоэнсуу : Из-во ун-та Йоэнсуу, 1999. – 200 с.
19. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии в идентификации: нечёткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / Ротштейн А. П. – Вінниця : Континент-ПРИМ, 1999. – 300 с.
20. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине / Винер Н. – М. : Наука, 1983. – 341 с.

21. Ивахненко А. Г. Самообучающиеся системы с положительными обратными связями / Ивахненко А. Г. – К. : АН УССР, 1963. – 328 с.
22. Блохинцев Д. И. Основы квантовой механики / Блохинцев Д. И. – М. : Наука, 1976. – 664 с.
23. Эллиот Дж. Симметрия в физике (Пер. с англ.) / Дж. Эллиот, П. Добер. – М. : Мир, 1983. Т.1 – 364 с. – Т.2 – 414 с.
24. Фейнман Р. Характер физических законов (Пер. с англ.) / Фейнман Р. – М. : Мир, 1968. – 232 с.
25. Ландау Л. Д. Теория поля / Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. – М. : Наука, 1988. – 512 с. – («Теоретическая физика», том II).
26. Фуцич В. И. Симметрия уравнений Максвелла / Фуцич В. И., Никитин А. Г. – К.: Наук. думка, 1983. – 200 с.
27. Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике / Шредингер Э. – М. : Наука, 1976. – 422 с.
28. Березин Ф. А. Уравнение Шредингера / Березин Ф. А., Шубин М. А. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 392 с.
29. Калашников С. Г. Электричество : учебное пособие / Калашников С. Г. – М. : Физматлит, 2003. – 625 с.
30. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. / Бессонов Л. А. – М. : Гардарики, 2007. – 701 с.
31. Красовский А.А. // Наблюдаемость [Электронный ресурс] // Википедия. - Режим доступа : <http://ru.wikipedia.org/наблюдаемость>
32. Лоскутов А. Ю. Введение в синергетику : учеб. руководство. – М. Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990, 272 с. // Синергетика [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа : <http://uk.wikipedia.org/wiki/синергетика> .
33. Михалев А. И. Синергетический синтез многомодельного алгоритма обучения нечётких нейросетей / Михалев А. И., Лысая Н. В., Лысый Д. А. // Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. – Випуск 3(56). – Том 2. – Дніпропетровськ, 2008. – С.179-185.
34. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и её приложения – М. : Мир, 1980. – 623 с. // Теорія катастроф [Електронний ресурс] // Википедия. – Режим доступа : http://uk.wikipedia.org/wiki/теорія_катастроф
35. Классична модель макрорівноваги [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://revolution.allbest.ru/economy/c00053424.html>
36. Михалев А. И. Цифровая обработка данных: от Фурье к Wavelets. / Михалев А. И. – Днепропетровск : Системные технологии, 2007. – 200 с.
37. Михалев А. И. Компьютерные методы интеллектуальной обработки данных : учебное пособие / Михалев А. И., Винокурова Е. А., Сотник С. Л. – Днепропетровск : НМетАУ, ИК “Системные технологии”, 2014. – 210 с.
38. Гаврилов В. А. Оптимизация режимов работы ферросилициевых печей / Гаврилов В. А., Поляков И. И., Поляков О. И. – М. : Metallurgia, 1996. –176 с.

39. Гасик М. И. Физикохимия и технология электроферросплавов / Гасик М. И., Лякишев Н. П. – Днепропетровск : Системные технологии, 2005. – 488 с.
40. Интеллектуальное управление технологическими процессами (ферросплавное производство) : монография (научное издание) / Бодянский Е. В., Кучеренко Е. И., Михалев А. И., Филатов В. А., Гасик М. М., Куцин В. С. // под ред. А. И. Михалева. – Днепропетровск : Национальная металлургическая академия Украины, 2013. – 213 с.
41. Льюнг Л. Идентификация систем. Теория для пользователя / Льюнг Л – М. : Наука, 1991. – 432 с.
42. Михалев А. И. Адаптивно-поисковые методы и алгоритмы оптимизации и идентификации динамических систем / Михалев А. И. – Киев : УМК ВО, 1992. – 68 с.
43. Оборский Г. А. Моделирование систем : монография / Г. А. Оборский, А. Ф. Дашенко, А. В. Усов, Д. В. Дмитришин. – Одесса : Астропринт, 2013. – 664 с.
44. Якимов А. В. Теплофизика механической обработки : учебник / Якимов А. В., Слободяник П. Т., Усов А. В. – К. : “Наукова думка”, 1991. – 270 с.
45. Третьяк А. И., Вероятностно-аналитическое моделирование технико-экономических систем : монография в 2-х частях / Третьяк А. И., Коновалов А. Л., Дубров К. А. – Одесса : Астропринт, 2003. – 224 с., 440 с.
46. Оборский Г.А. Введение в методы оптимизации и теорию технических систем : учебное пособие / Оборский Г. А., Морозов Ю. А., Дубров К. А. – Одесса : Астропринт, 2005 – 496 с.