

Spis treści

Wstęp

11

1. Modele formalne, ich znaczenie i zastosowanie 23

- 1.1. Pojęcie modelu formalnego i jego zasadnicze cechy 23
- 1.2. Korzystanie z modelu formalnego 28
- 1.3. Schematy blokowe jako wygodny sposób prezentacji modeli formalnych 35
- 1.4. Sposoby wykorzystania modeli w biologii, inżynierii biomedycznej i innych dziedzinach 48
- 1.5. Rola modelu biocybernetycznego w diagnostyce medycznej 50
- 1.6. Rola modelu biocybernetycznego w terapii 52
- 1.7. Rola modelu biocybernetycznego w kontroli procesu leczenia 55
- 1.8. Rola modelu biocybernetycznego w prognozowaniu skutków leczenia 56
- 1.9. Stosowanie modeli w nauce i sukcesy poznawcze odnoszone dzięki ich użyciu 57
- 1.10. Modele formalne w biologii 62

2. Metodyka tworzenia modeli biocybernetycznych 66

- 2.1. Różnorodność modeli biocybernetycznych i jednorodność metodyki ich tworzenia oraz wykorzystywania 66
- 2.2. Opis postępowania przy budowie modelu biocybernetycznego 69
 - 2.2.1. Zbieranie danych 69
 - 2.2.2. Formalizacja i wybór odpowiedniego kształtu modelu 72
 - 2.2.3. Metody przeprowadzania identyfikacji modeli 75
 - 2.2.4. Identyfikacja czynna ⁷⁶
 - 2.2.5. Identyfikacja bierna i problem linearyzacji 80
 - 2.2.6. Programowanie modelu symulacyjnego 88
 - 2.2.7. Eksperymenty symulacyjne 98
- 2.3. Ograniczenia modelowania 103

3. Przykłady najprostszych modeli systemów biocybernetycznych 108

- 3.1. Model kości .. 108
 - 3.1.1. Opis obiektu, założenia upraszczające i model formalny 108
 - 3.1.2. Badania modelu i wnioski wyciągane na jego podstawie 112
 - 3.1.3. Symulacja komputerowa modelu 117
- 3.2. Modele mięśni. 122
 - 3.2.1. Opis obiektu, założenia upraszczające i model formalny 122
 - 3.2.2. Badania modelu i wnioski wyciągane na jego podstawie 129

3.2.3.Symulacja komputerowa modelu	131
3.3.Uwagi końcowe	134

4.Metodyka tworzenia modeli złożonych systemów biocybernetycznych . . 135

4.1.Modele systemów dynamicznych	135
4.2.Model nieleczzonego raka jako model dynamiczny typu I	138
4.3.Przejście od modeli obiektów składowych do modelu złożonego systemu.	142
4.4.Przykład modelu złożonego systemu dynamicznego	149
4.5.Modele dynamiczne typu 2 - leczenie raka	154

5.Obiekty biocybernetyczne ze sprzężeniem zwrotnym 159

5.1.Struktura i ogólne właściwości obiektów ze sprzężeniem zwrotnym . .	159
5.2.Dynamika procesów w systemie ze sprzężeniem zwrotnym oraz rozróżnienie systemów ze sprzężeniem dodatnim lub ujemnym ...	164
5.3.Typowe przebiegi sygnałów w systemach ze sprzężeniem zwrotnym	170
5.4.Problem stabilności w systemach ze sprzężeniem zwrotnym	175
5.5.Przykłady biocybernetycznych modeli systemów ze sprzężeniem zwrotnym	
5.5.1.Model tarczycy	
5.5.2.Model metabolizmu węglowodanów	
5.5.3.Model formalny sprzężenia zwrotnego w układzie sterowania mięśni	195

6.Modele systemu nerwowego i narządów zmysłów 209

6.1.Szczególna potrzeba modelowania systemu nerwowego i narządów zmysłów	209
6.2.Inteligencja jako emergencja	213
6.3.Model pojedynczej komórki nerwowej	218
6.4.Model odruchu warunkowego	221
6.5.Model prostego narządu zmysłu	225
Bibliografia....	232