

Spis treści

Wstęp	9
Wykaz ważniejszych oznaczeń	11
1. Pojęcia podstawowe	13
1.1. Populacja i próba. Model matematyczny. Obiekt badań	13
1.2. Analiza czynnikowa procesów	16
1.3. Zmienna losowa	18
1.3.1. Charakterystyki zmiennej losowej	18
1.3.2. Miary położenia wyników pomiarów (tendencji centralnej).....	19
1.3.3. Miary rozrzutu	21
1.3.4. Miary zniekształcenia rozkładu.....	25
1.4. Rodzaje rozkładów zmiennej losowej	26
1.4.1. Rozkład normalny	26
1.4.2. Rozkład χ^2	33
1.4.3. Rozkład t -Studenta	35
1.4.4. Rozkład mimośrodowy	36
1.4.5. Rozkład modułu różnic	38
1.4.6. Rozkład F Fishera–Snedecora	41
1.4.7. Rozkład $a(T)$	42
1.4.8. Rozkład $b(T)$	45

1.5. Obszar adekwatny badań.....	48
1.6. Wyznaczanie przedziału ufności	49
1.7. Określanie liczności próby	51
2. Korelacja i regresja	59
2.1. Korelacje statystyczne.....	59
2.1.1. Korelacja liniowa i krzywoliniowa	59
2.1.2. Istotność współczynników korelacji	63
2.1.3. Korelacja rangowa (kolejnościowa).....	69
2.1.4. Korelacja wieloraka	71
2.2. Określanie postaci i współczynników równań empirycznych.....	73
2.2.1. Określanie wartości współczynników we wzorach empirycznych	77
3. Testowanie hipotez statystycznych.....	87
3.1. Wstęp	87
3.2. Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych.....	90
3.2.1. Testy dotyczące wartości oczekiwanej.....	91
3.2.2. Testy dotyczące wariancji	102
3.3. Weryfikacja nieparametrycznych hipotez statystycznych.....	108
3.3.1. Test zgodności	108
3.3.2. Test znaków	112
3.3.3. Test rangowanych znaków	115
3.3.4. Test niezależności	116
3.3.5. Test mediany	119
4. Badanie istotności wpływu	122
4.1. Wprowadzenie	122
4.2. Program statyczny randomizowany kompletny	124
4.3. Program statyczny randomizowany blokowy	127
4.4. Program typu kwadrat łaciński.....	131
4.5. Program typu kwadrat grecko-łaciński.....	141

4.6. Program Placketta–Burmana.....	149
4.7. Program statyczny randomizowany bilans losowy	157
4.8. Metoda eliminacji grupowej.....	160
5. Plany statyczne zdeterminowane dwupoziomowe	162
5.1. Wprowadzenie	162
5.2. Plany dwupoziomowe bez uwzględnienia skutków interakcji	163
5.3. Plany dwupoziomowe z uwzględnieniem skutków interakcji.....	175
5.4. Plany dwupoziomowe selekcyjne	183
5.5. Plany dwupoziomowe z przekształcaniem badanych czynników	191
6. Plany statyczne trójpociomowe	195
6.1. Plany statyczne trójpociomowe kompletne	195
6.2. Plany Hartleya.....	205
7. Metody optymalizacji procesów technologicznych.....	220
7.1. Wprowadzenie	220
7.2. Optymalizacja na podstawie modelu matematycznego	223
7.3. Optymalizacja bez znajomości modelu matematycznego	226
7.3.1. Metoda przejścia po gradiencie.....	226
7.3.2. Metoda sympleksów	230
7.3.3. Metoda Taguchi	234
7.3.4. Metoda planowania ewolucyjnego.....	239
8. Optymalizacja wielokryterialna	241
8.1. Metoda funkcji użyteczności.....	243
8.2. Metoda leksykograficzna i metoda ograniczeń progowych	244
8.3. Metoda min-max	247
Tablice statystyczne.....	253
Literatura	271
Skorowidz.....	275