

**Badanie i zarządzanie ryzykiem w transporcie drogowym z
zastosowaniem algorytmów sztucznej inteligencji / Mariusz Izdebski. –
Wydanie I. – Warszawa, © 2023**

Spis treści

Streszczenie	8
Wstęp	9
Spis oznaczeń	12
1. Ryzyko i jego znaczenie w identyfikacji zagrożeń realizacji procesów transportowych	17
1.1. Pojęcie ryzyka w literaturze	17
1.2. Zagrożenia w realizacji procesów transportowych	22
1.3. Rodzaje ryzyka	26
2. Zarządzanie ryzykiem w transporcie drogowym	29
2.1. Ogólna procedura zarządzania ryzykiem	29
2.2. Zarządzanie ryzykiem w realizacji procesów transportowych	31
2.2.1. Problematyka wyznaczania tras jazdy pojazdów	32
2.2.2. Problematyka przydziału pojazdów do zadań	33
3. Metody i narzędzia oceny i zarządzania ryzykiem w transporcie drogowym	35
3.1. Klasyfikacja metod oceny ryzyka	35
3.2. Charakterystyki wybranych metod oceny ryzyka	40
3.3. Algorytmy sztucznej inteligencji w ocenie i zarządzaniu ryzykiem w transporcie drogowym	44
3.4. Szacowanie ryzyka zdarzeń niebezpiecznych	48
4. Uogólnione modele zarządzania ryzykiem w transporcie drogowym	50
4.1. Budowa modelu zarządzania ryzykiem w przewozie ładunków	50
4.1.1. Założenia budowy modelu w przewozie ładunków	50
4.1.2. Identyfikacja elementów modelu zarządzania ryzykiem w przewozach ładunków	54
4.1.3. Struktura sieci transportowej w przewozach ładunków	55
4.1.4. Parametryzacja elementów sieci transportowej w przewozie ładunków	57
4.1.5. Zmienne decyzyjne modelu zarządzania ryzykiem w przewozie ładunków	66

4.1.6. Ograniczenia modelu zarządzania ryzykiem w przewozie ładunków	68
4.1.7. Ocena ryzyka w przewozie ładunków	75
4.2. Budowa modelu zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	77
4.2.1. Założenia budowy modelu zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	77
4.2.2. Identyfikacja i parametryzacja elementów modelu zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	80
4.2.3. Zmienne decyzyjne modelu zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	85
4.2.4. Ograniczenia i funkcja kryterium modelu zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	87
5. Wybrane modele zarządzania ryzykiem w transporcie drogowym	90
5.1. Założenia ogólne - rodzaje modeli	90
5.2. Model zarządzania ryzykiem w transporcie ładunków w systemie całopojazdowym i hierarchicznym	91
5.3. Model zarządzania ryzykiem w transporcie ładunków w systemie rozproszonym	101
5.4. Model zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	107
6. Algorytmy optymalizacyjne zarządzania ryzykiem w przewozie ładunków	112
6.1. Metoda zarządzania ryzykiem w przewozie ładunków	112
6.2. Algorytm mrówkowy w zarządzaniu ryzykiem w przewozie ładunków	113
6.3. Algorytm genetyczny w zarządzaniu ryzykiem w przewozie ładunków	121
6.3.1. Postać ogólna algorytmu genetycznego w zarządzaniu ryzykiem w przewozie ładunków	121
6.3.2. Etapy budowy algorytmu genetycznego w modelu zarządzania ryzykiem w przewozie ładunków	124
7. Algorytmy optymalizacyjne zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	129
7.1. Metoda zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	129
7.2. Algorytm mrówkowy w zarządzaniu ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	131
7.3. Algorytm genetyczny w zarządzaniu ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	133
8. Kalibracja, weryfikacja i aplikacja algorytmów do zarządzania ryzykiem w transporcie drogowym	137
8.1. Założenia do procesu kalibracji i weryfikacji algorytmów	137
8.2. Przykład zastosowania algorytmu mrówkowego i genetycznego	

do zarządzania ryzykiem w transporcie ładunków niebezpiecznych	138
8.2.1. Dane wejściowe modelu zarządzania ryzykiem w transporcie ładunków niebezpiecznych	138
8.2.2. Wyznaczanie teoretycznych rozkładów prawdopodobieństwa wypadków i ich skutków w transporcie ładunków niebezpiecznych	140
8.2.3. Wyniki kalibracji i weryfikacji algorytmu mrówkowego w przewozach ładunków niebezpiecznych	144
8.2.4. Wyniki kalibracji i weryfikacji algorytmu genetycznego w przewozie ładunków niebezpiecznych	148
8.3. Przykład zastosowania algorytmu mrówkowego i genetycznego do zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie komunalnym	150
8.3.1. Dane wejściowe modelu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie komunalnym	150
8.3.2. Wyznaczanie teoretycznych rozkładów prawdopodobieństwa wypadków i ich skutków w zbiorce odpadów komunalnych	151
8.3.3. Wyniki kalibracji i weryfikacji algorytmu mrówkowego w zbiorce odpadów komunalnych	155
8.3.4. Wyniki kalibracji i weryfikacji algorytmu genetycznego w zbiorce odpadów komunalnych	157
8.4. Przykład zastosowania algorytmu mrówkowego i genetycznego do zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	160
8.4.1. Dane wejściowe modelu zarządzania ryzykiem w przydziale pojazdów do zadań	160
8.4.2. Wyznaczanie teoretycznych rozkładów prawdopodobieństwa wypadków i ich skutków w przydziale pojazdów do zadań	161
8.4.3. Wyniki kalibracji i weryfikacji algorytmu mrówkowego w przydziale pojazdów do zadań	164
8.4.4. Wyniki kalibracji i weryfikacji algorytmu genetycznego w przydziale pojazdów do zadań	166
Podsumowanie	170
Bibliografia	173