

SPIS TREŚCI

Ważniejsze oznaczenia.....	5
1. Wstęp	7
2. Inwestorskie i ofertowe kalkulacje kosztów robót budowlanych	11
2.1. Metody kalkulacji kosztów robót budowlanych.....	11
2.1.1. Metody wskaźnikowe	14
2.1.2. Metoda uproszczona	18
2.1.3. Metoda szczegółowa.....	20
2.1.4. Rodzaje kosztorysów	22
2.2. Podstawy sporządzania kosztorysów	24
2.2.1. Podstawy techniczne.....	25
2.2.2. Podstawy rzeczowe.....	26
2.2.3. Podstawy finansowe.....	27
2.3. Definicje przedmiaru robót budowlanych.....	28
2.4. Kalkulacje kosztów w wybranych krajach.....	29
3. Dokładność kalkulacji kosztów	34
3.1. Analiza statystyczna różnic w kalkulacjach inwestorskich i ofertowych	36
3.1.1. Analiza zamówień publicznych na roboty budowlane w Polsce..	37
3.1.2. Analiza dyferencji kalkulacji kosztowych	39
3.2. Czynniki wpływające na dokładność kalkulacji kosztów.....	44
4. Modele kalkulacji kosztów robót budowlanych	52
4.1. Przegląd modeli wykorzystywanych w kalkulacji kosztów budowy obiektów budowlanych.....	52
4.2. Modele szacowania kosztów w fazie przygotowania inwestycji budowlanej.....	55
4.2.1. Model wykorzystujący regresję wieloraką	56
4.2.2. Model wykorzystujący sieci neuronowe	56
4.2.3. Model wykorzystujący teorię zbiorów rozmytych	58
4.2.4. Model hybrydowy wykorzystujący wnioskowanie z przypadków oraz algorytmy genetyczne.....	60
4.3. Modele kalkulacji kosztów w fazie projektowania inwestycji budowlanej.....	62
4.3.1. Model oparty na regresji liniowej.....	62
4.3.2. Model oparty na sieciach neuronowych	64
4.3.3. Model hybrydowy – sieci neuronowe z regresją liniową	65

4.3.4. Wieloczynnikowy model probabilistyczny	66
4.4. Modele wykorzystywane w kalkulacjach kosztów oparte na BIM	69
4.4.1. Szacowanie kosztów w fazie przygotowania oparte na modelu BIM	69
4.4.2. Kosztorysowanie w fazie projektowania bazujące na modelu BIM	73
4.5. Wnioski z przeglądu modeli wspomagających kalkulacje kosztów robót budowlanych	75
5. Uzasadnienie wykorzystania technologii BIM oraz metody wnioskowania z przypadków w kalkulacji kosztów obiektów budowlanych	77
5.1. BIM – modelowanie informacji o budynku	77
5.1.1. Przedmiarowanie w technologii BIM	83
5.1.2. Kalkulacje kosztów w technologii BIM	86
5.1.3. Poziom dojrzałości modelu BIM	92
5.2. Podstawy wnioskowania z przypadków	101
5.3. Uzasadnienie wyboru CBR i BIM do budowy modeli kalkulacji kosztów robót budowlanych	111
6. Proponowany model szacowania kosztów ICE-MACRO	114
6.1. Tworzenie relacyjnej bazy danych	114
6.2. Model szacowania kosztów ICE-MACRO	122
6.3. Przykład obliczeniowy ilustrujący zastosowanie modelu ICE-MACRO	126
6.4. Weryfikacja modelu ICE-MACRO	138
6.5. Analiza wrażliwości modelu ICE-MACRO	142
7. Proponowany model kalkulacji kosztów UCE-MICRO	145
7.1. Model kalkulacji kosztów UCE-MICRO	146
7.2. Przykład obliczeniowy ilustrujący zastosowanie modelu UCE-MICRO	151
7.3. Weryfikacja modelu UCE-MICRO	164
7.4. Analiza wrażliwości modelu UCE-MICRO	167
7.4.1. Analiza wrażliwości dla poszczególnych grup robót/elementów budowlanych	167
7.4.2. Analiza wrażliwości dla całości inwestycji budowlanej	173
8. Podsumowanie	175
8.1. Istota badań i weryfikacja	175
8.2. Wnioski generalne	176
8.3. Oryginalne rezultaty pracy	178
8.4. Kierunki dalszych badań	178
Literatura	180
Streszczenie	191
Summary	192
Resumen	193