

Streszczenie

W pracy zaprezentowano opracowaną metodę priorytetowego harmonogramowania wieloobektowych przedsięwzięć budowlanych. Na podstawie wywiadów z osobami odpowiedzialnymi za planowanie i harmonogramowanie przedsięwzięć wieloobektowych, przeglądu literatury oraz analizy rynku przedsięwzięć wieloobektowych wykazano, że: brakuje świadomości wśród inżynierów budownictwa w zakresie wpływu kolejności wykonania obiektów na czas i koszt przedsięwzięcia wieloobektowego, występują braki w oprogramowaniu pomocnym przy harmonogramowaniu przedsięwzięć wieloobektowych, brakuje modeli uwzględniających wszystkie rodzaje kosztów, ważnych z punktu widzenia realizacji przedsięwzięcia wieloobektowego oraz brakuje modeli, które w sposób elastyczny pozwolą definiować ograniczenia technologiczno-organizacyjne. W związku ze zidentyfikowanymi brakami została opracowana metoda priorytetowego harmonogramowania wieloobektowych przedsięwzięć budowlanych, która pozwala uwzględnić ograniczenia technologiczno-organizacyjne w sposób elastyczny, na podstawie listy priorytetów. W funkcji celu uwzględniono koszty bezpośrednie, koszty pośrednie, koszty niedotrzymania terminów dyrektywnych, nagrody za wcześniejsze zrealizowanie obiektów, koszty nieciągłości pracy brygad. Skuteczność działania opracowanej metody została potwierdzona wielopoziomą weryfikacją i walidacją. W ramach walidacji operacyjnej przeprowadzono analizę wrażliwości, która wykazała wrażliwość modelu na zmianę parametrów „czas graniczny” oraz „termin dyrektywny”. Opracowana metoda udowodniła swoją skuteczność minimalizując koszty całkowite przedsięwzięcia przy dochowaniu ograniczeń technologiczno-organizacyjnych zgodnie z założonymi efektami planistycznymi, co zostało zaprezentowane na przykładach obliczeniowych. Wykorzystując opracowaną metodę udało się zredukować koszty całkowite przedsięwzięcia średnio o ok. 3,6%, a czas o średnio ok. 0,7% przy dochowywaniu ograniczeń technologiczno-organizacyjnych w sposób priorytetowy. W pracy przedstawiono modele matematyczne oraz kody programu napisanego w języku Python. Opracowana metoda może być pomocna dla inżynierów i kierowników budowy do harmonogramowania przedsięwzięć wieloobektowych przy uwzględnieniu ograniczeń technologiczno-organizacyjnych, ograniczeń kolejności wykonania obiektów oraz minimalizującą koszty całkowite przedsięwzięcia. W celu poprawy działania metody, zaproponowano następujące kierunki dalszych badań: uwzględnienie danych w postaci probabilistycznej lub rozmytej, rozszerzenie metody o możliwość wykonywania konkretnych procesów przez więcej niż jedną wyspecjalizowaną brygadę roboczą, opracowanie interfejsu granicznego użytkownika.