

Paulina Kostrzewa-Demczuk

Harmonogramowanie metodami sprzężeń czasowych w ujęciu probabilistycznym

Streszczenie

W niniejszej pracy analizuje się problematykę planowania i predykcji robót budowlanych w systemie pracy potokowej, opartej na metodologii sprzężeń czasowych – *Time Couplings Methods* (TCM) w ujęciu probabilistycznym. W rozdziale 2 przeprowadzono analizę literatury dotyczącą różnych metod harmonogramowania przedsięwzięć budowlanych. Szczegółowo skupiono się na metodach potokowych oraz ich udoskonaleniach i rozwinięciach realizowanych przez badaczy na przestrzeni lat. Rozdział 3 poświęcony jest szczegółowej analizie Metody Sprzężeń Czasowych (TCM). W rozdziale 4 zwraca się uwagę na problematykę planowania harmonogramów budowlanych związaną z wykorzystaniem danych o czasach realizacji procesów budowlanych bazujących na wartościach normowych. Czasy określone tradycyjnie na podstawie Katalogów Nakładów Rzeczowych, nie uwzględniają szerokiego spektrum czynników wpływu i w efekcie prowadzą do znacznych odchyłeń czasu realizacji harmonogramu w porównaniu z rzeczywistym ich przebiegiem. W pracy przedstawiono nową autorską metodę określania czasów realizacji powtarzalnych procesów budowlanych, bazującą na TCM-ach, opracowanej przez profesor Rogalską metodzie prognozy czasów realizacji procesów budowlanych – *Multivariate Method of Statistical Models* (MMSM) i odchyleniach standardowych jako mierze zmienności ich wartości. Nowa metodologia harmonogramowania i predykcji procesów budowlanych umożliwia uwzględnienie preferencji decydenta w odniesieniu do czasu realizacji przedsięwzięcia i została nazwana *Probabilistic Time Couplings Methods* (PTCM). Metoda PTCM umożliwia uwzględnienie występowania różnych niepewności, ryzyka i ograniczeń technologicznych, technicznych czy organizacyjnych podczas realizacji prac budowlanych. Stworzono aplikację obliczeniową PTCM, dzięki której możliwe jest łatwe i bardzo szybkie tworzenie harmonogramów budowlanych o bardzo wysokiej skuteczności. Aplikacja obliczeniowa oparta jest o powszechnie znany program Microsoft Excel, dzięki czemu możliwa będzie szeroka popularyzacja metody PTCM. Aplikacja obliczeniowa PTCM umożliwia tworzenie harmonogramów uwzględniających niepewności i ryzyko, bez konieczności korzystania

z dodatkowych programów, wymagających specjalistycznej wiedzy bądź zakupu drogiego oprogramowania. Przedstawione w pracy metody walidacji i weryfikacji obliczeniowej a także przeprowadzone studium przypadku, pozwala na ocenę opracowanej metodologii PTCM. Szczegółowe analizy dotyczące opracowanej metodologii PTCM, prawdopodobieństwa realizacji harmonogramu w określonym czasie i symulacje ryzyka, potwierdzają bardzo duże możliwości predykcyjne metody i niski błąd prognozy.

Reuline Kostnewa - Demnik

Paulina Kostrzewa-Demczuk

Scheduling with the time couplings methods in a probabilistic approach

Abstract

In this paper, the issue of planning and prediction of construction works in the flow shop system, based on the *Time Couplings Methods* (TCM) methodology in probabilistic terms, is analyzed. Chapter 2 analyzes the literature on various methods of scheduling construction projects. The flow shop methods as well as their improvements and developments carried out by researchers over the years are described in detail. Chapter 3 is devoted to a detailed analysis of the *Time Coupling Method* (TCM). In chapter 4, attention is paid to the issues of planning construction schedules related to the use of data on the implementation times of construction processes based on standard values. The times traditionally determined on the basis of Material Input Catalogs do not take into account a wide range of impact factors and, as a result, lead to significant deviations in the time of schedule implementation compared to their actual course. The paper presents a new proprietary method for determining the implementation times of repetitive construction processes, based on TCMs. the *Multivariate Method of Statistical Models* (MMSM) and standard deviations as a measure of their value variability, developed by professor Rogalska. The new methodology of scheduling and prediction of construction processes allows taking into account the preferences of the decision-maker with regard to the implementation time of the project and has been called *Probabilistic Time Couplings Methods* (PTCM). The PTCM method makes it possible to take into account the occurrence of various uncertainties, risks and technological, technical or organizational limitations during the implementation of construction works. The PTCM calculation application was created, thanks to which it is possible to easily and very quickly create construction schedules with very high efficiency. The computational application is based on the well-known Microsoft Excel program, thanks to which it will be possible to popularize the PTCM method. The PTCM computing application allows to create schedules that take into account uncertainties and risks, without the need to use additional programs that require specialist knowledge or purchase expensive software. The methods of validation and computational verification presented in the work, as well as the case study carried out, allow for the evaluation of the developed PTCM

methodology. Detailed analyzes of the developed PTCM methodology, the probability of the schedule being implemented within a specified time and risk simulations confirm the very high predictive capabilities of the method and low forecast error.

Routine Kostene-Demark