

| | |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autor: | Kamil Popiela |
| Tytuł: | Modelowanie matematyczne formowania jednostek ładunkowych dla wybranych zadań transportowych |
| Stron | 155 |
| Rysunków | 50 |
| Tabel | 7 |
| Pozycje bibliograficznych | 96 |
| Dodatków | 0 |
| Załączników | 3 |
| Słowa kluczowe | modelowanie matematyczne, optymalizacja formowania jednostek ładunkowych, metoda heurystyczna formowania jednostek ładunkowych, problem pakowania, masy i wytrzymałości jednostek opakowaniowych, położenie środków masy jednostek ładunkowych |

Rozprawa poświęcona jest problematyce formowania jednostek ładunkowych z prostopadłościennych niejednorodnych jednostek opakowaniowych. W wyniku zidentyfikowania uproszczeń zastosowanych w dotychczas opracowanych modelach matematycznych w rozprawie przedłożono ogólny model matematyczny formowania jednostek ładunkowych, w którym jednocześnie ujęto nieuwzględnione dotychczas w ten sposób następujące elementy: masy i wytrzymałości jednostek opakowaniowych oraz pomocniczych urządzeń ładunkowych, podparcie powierzchni nośnych jednostek opakowaniowych gwarantujące ich stabilność, przenoszenie przez jednostki opakowaniowe obciążeń pionowych, możliwość obrotu jednostek opakowaniowych wokół ich osi wysokości, położenie środków masy jednostek ładunkowych.

Wychodząc z ogólnego modelu matematycznego formowania jednostek ładunkowych sformułowano trzy zadania optymalizacyjne formowania niejednorodnych jednostek ładunkowych z prostopadłościennych jednostek opakowaniowych z ładunkiem neutralnym. W każdym z tych zadań optymalizacyjnych uwzględniono odrębną sytuację decyzyjną definiowaną przy uwzględnieniu wybranych cech przemieszczanych dóbr materialnych. Zadania te zaimplementowano w środowisku optymalizacyjnym LINGO, a następnie rozwiązano za ich pomocą trzy przykłady obliczeniowe rozmieszczenia 10 jednostek opakowaniowych. Analiza uzyskanych wyników wskazała poprawność sformułowanych zadań optymalizacyjnych. Stwierdzono, że jednostki ładunkowe uformowane za pomocą ich implementacji mają interpretację fizyczną odpowiednią dla danej sytuacji decyzyjnej.

Ze względu na długi czas obliczeń sformułowanych zadań optymalizacyjnych już dla przykładów liczących 12 jednostek opakowaniowych oraz uwzględnienie w nich mas jednostek opakowaniowych jako skupionych w jednym punkcie przestrzeni, opracowano autorską metodę heurystyczną formowania jednostek ładunkowych dla trzech sytuacji decyzyjnych. Metoda ta uzupełnia wspomniane wcześniej braki w zakresie wymagań dotyczących formowania jednostek ładunkowych. Metoda heurystyczna została zaimplementowana w środowisku programistycznym PYTHON. Następnie, za pomocą opracowanej implementacji metody heurystycznej, rozwiązano przykłady obliczeniowe takie same jak rozwiązane za pomocą implementacji poszczególnych zadań optymalizacyjnych. Kolejno, określono potencjał zastosowania implementacji autorskiego algorytmu heurystycznego formowania jednostek ładunkowych. W tym celu rozwiązano przykład obliczeniowy dla 1000 jednostek opakowaniowych oraz przykłady testowe zdefiniowane przez E.E. Bischoff'a i M.S.W. Ratcliff'a w artykule pt. „Issues in the development of approaches to container loading” opublikowanym w czasopiśmie Omega. Biorąc pod uwagę jakość uzyskanych rozwiązań oraz czas obliczeń stwierdzono, że opracowane narzędzie, może służyć do usprawnienia procesów formowania jednostek ładunkowych.

PRODZIEKAN
WYDZIAŁU TRANSPORTU

prof. dr hab. inż. Krzysztof Zboiński

16.11.2017

