

POST-OPTIMIZATION PROCEDURES FOR THE SELECTED TRANSPORT ISSUES IN AGRICULTURAL ENGINEERING

Abstract

This paper deals with the problems related to analytical procedures for the models of *generalized transport issues (UZT)*. Often after finding the optimal solution and the associated total transport costs related to it, the analyst's attention is focused on post-optimization issues, which are aimed at developing the reaction of logistics companies to the changes in the parameters of the transport model, which are taking place under the influence of the dynamics of the transport market. A study was made on the tools used on a daily basis by the transport analyst of agri-food industry products or, more broadly, the analytics of the economic aspects of the functioning of the transport network. All issues discussed here are formulated using linear programming models (*PL*). Below, it is noted that **linear dependence binding** restrictive conditions (*WO*) distorts classic post-optimization procedures in *PL*. Therefore, it is proposed to modify some of the post-optimization procedures and even to create new ones, e.g. using the concept introduced in this work *dual price matrix (MCD)*. The presented methods constitute an offer of new, broadened analytical capabilities for a wide range of logistics companies involved in the transport of goods, mainly from agricultural sources, using any means of transport. The way of presenting of these methods allows to see the broad possibilities of their application in many other agricultural engineering issues. In addition to the mathematical methodology *MCD* this paper is developing **managerial approach** useful to transport analysts and proposed by Arshan [1992], Koltaia and Terlaky [2000] and Koltaia and Tataya [2011]. The problems faced by the analyst and which have not been articulated and solved in post-optimization issues are formulated in this paper in the form of, among others: **1) questions and answers** (Chap. 4.3.8, 4.3.12, 4.5.8, 4.6.2, 4.6.5); **2) displaying share rules** (the occurrence of a change in the supply / demand of one of the senders / recipients) *and reactions* (selection of the optimal co-partner with whom the supply or demand should be increased or decreased to provide sale of goods Chapter 3 4.5.8.); **3) an indication of an example of creating the whole ranking of the most optimal contractors** transport (note 18 ch. 4.5.8); **4) development and application of new post-optimization methods** for many examples in the field of agricultural engineering, and in particular the implementation of a detailed description of these techniques for *transport issues (ZT)* on the example of transport of skimmed milk between dairy plants and powders (examples 1, 5, 6 ch. 4.5.4-4.5.8, 4.6.1-4.6.5, 4.7.1, 4.7.2). The paper can also be treated as an initial educational offer useful for higher degrees of different fields of study.

Szymon Ignaciuk

Streszczenie

Praca ta dotyczy problemów związanych z procedurami analitycznymi dla modeli *uogólnionych zagadnień transportowych (UZT)*. Często po znalezieniu optymalnego rozwiązania i związanych z nim optymalnych łącznych kosztów transportu uwaga analityka skierowana jest na zagadnienia postoptymalizacyjne, których celem jest wypracowanie reakcji firm logistycznych na zmiany parametrów modelu transportowego zachodzących pod wpływem dynamiki rynku transportu. Podjęto się tu studium nad narzędziami jakimi posługuje się na co dzień analityk transportu produktów przemysłu rolno-spożywczego lub szerzej analityk ekonomicznych aspektów funkcjonowania sieci transportowej. Wszystkie rozpatrywane tu zagadnienia sformułowane są przy użyciu modeli programowania liniowego (*PL*). Poniżej zauważa się, że **liniowa zależność wiążących** warunków ograniczających (*WO*) wypacza klasyczne procedury postoptymalizacyjne w *PL*. Dlatego proponuje się wprowadzenie modyfikacji niektórych procedur postoptymalizacyjnych a nawet utworzenie nowych np. z wykorzystaniem wprowadzonego w tej pracy pojęcia **macierzy cen dualnych (MCD)**. Prezentowane metody stanowią ofertę nowych, poszerzonych możliwości analitycznych dla szerokiego kręgu firm logistycznych zajmujących się transportem dóbr, tu głównie pochodzenia rolniczego, za pomocą dowolnego środka transportu. Sposób prezentacji tych metod pozwala dostrzec szerokie możliwości ich zastosowania w wielu innych zagadnieniach inżynierii rolniczej. Oprócz metodyki matematycznej *MCD* praca rozwija **podejście menadżerskie** przydatne analitykom transportu a zaproponowane przez Arshana [1992], Koltaia i Terlaky'ego [2000] oraz Koltaia i Tataya [2011]. Problemy na które napotyka analityk a które nie były dotychczas artykułowane i rozwiązywane w zagadnieniach postoptymalizacyjnych formułowane są w tej pracy w postaci m.in.: **1) pytań i odpowiedzi** (rozdz. 4.3.8, 4.3.12, 4.5.8, 4.6.2, 4.6.5); **2) wskazania zasady akcji** (wystąpienia zmiany podaży/popytu u jednego z nadawców/odbiorców) *i reakcji* (doboru optymalnego współpartnera u którego należy zwiększyć lub zmniejszyć podaż lub popyt, aby zapewnić zbyt towaru - tw. 3 rozdz. 4.5.8,); **3) wskazania przykładu tworzenia całego rankingu najbardziej optymalnych kontrahentów** transportu (uwaga 18 rozdz. 4.5.8); **4) opracowania i zastosowania nowych metod postoptymalizacyjnych** dla wielu przykładów z zakresu inżynierii rolniczej, a zwłaszcza wykonania szczegółowego opisu tych technik dla *zagadnień transportowych (ZT)* na przykładzie przewozu mleka odfluszczonego między zakładami mleczarskimi a proszkowniami (przykłady 1, 5, 6 rozdz. 4.5.4-4.5.8, 4.6.1-4.6.5, 4.7.1, 4.7.2). Praca może być też traktowana jako wstępna oferta edukacyjna użyteczna dla wyższych stopni różnych kierunków studiów.

Szymon Ignaciuk