

Mariusz Grajek<sup>1</sup>  
Politechnika Poznańska

## Harmonogramowanie dostaw wyrobów alkoholowych na obszarze UE – rozpoznanie problemu (cz. 1)

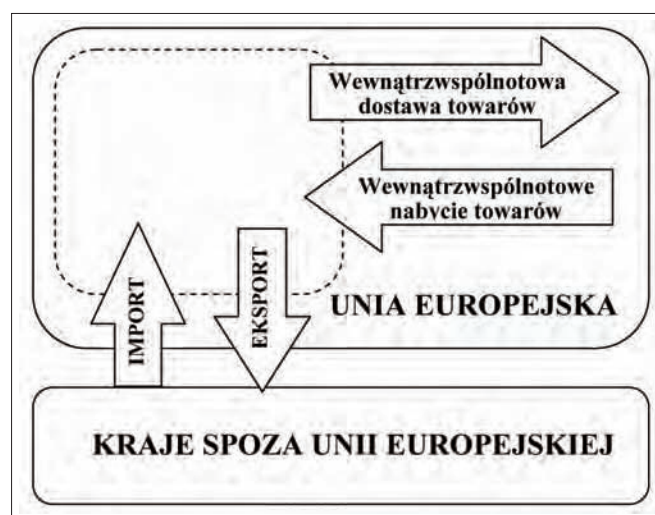
Artykuł, w świetle badań operacyjnych, stanowi pierwszy etap procesu rozwiązywania problemów decyzyjnych, jakim jest identyfikacja i werbalny opis problemu. Faza ta polega na wszechstronnym rozpoznananiu problemu decyzyjnego i zbadaniu wszystkich zjawisk towarzyszących mu oraz wpływających na jego rozwiązanie [Żak, 2005].

Algorytmy wykorzystywane do rozwiązywania problemów harmonogramowania można podzielić, ze względu na dokładność otrzymywanych rozwiązań, na optymalizacyjne i przybliżone. Te pierwsze pozwalają na znalezienie rozwiązania optymalnego (dokładnego). Ich wadą jest jednak znaczna czasochłonność i potrzeba wykorzystywania dużej mocy obliczeniowej. Wiodącą obecnie metodą rozwiązywania problemów harmonogramowania, należąca do grupy algorytmów dokładnych, jest programowanie dynamiczne, którego zastosowanie w harmonogramowaniu opisane jest pracach wielu badaczy [Hall, Potas, 2005], [Kovalyow, Cheng, 2001], [Cheng, Wang, 2010], [Chen, Chung-Yee, 2008], [Lixin, Hua, 2009]. Przy rozwiązywaniu bardziej skomplikowanych problemów rzeczywistych, między innymi problemu rozpoznanego w niniejszym artykule, wykorzystuje się zwykle techniki aproksymacyjne, które są szybsze i wymagają mniej zasobów. W literaturze można spotkać szereg metod przybliżonych, wykorzystywanych do rozwiązywania problemów harmonogramowania, między innymi algorytmy genetyczne [Cha, Moon, Park, 2008], logikę rozmytą [Xue, Wang, Norrie, 2001], symulowane wyżarzanie [Gupta, Henning, Werner, 1999], czy metodę tabu serach [Herka, 2004].

Specyfika harmonogramowania dostaw wyrobów alkoholowych na obszarze Unii Europejskiej polega między innymi na uwzględnieniu przepisów prawnych i podatkowych, warunkujących szereg wytycznych i ograniczeń w przewozie. Kwestie te w istotny sposób wpływają na aspekt logistyczny rozpatrywanego problemu. Ponadto, ze względu na specyfikę zagadnienia (zasięg terytorialny, ograniczenia celne i podatkowe), zawężono rozważania przyjmując, że do przewozu wykorzystany będzie transport samochodowy bez przeładunku, a przewóz odbywa się zgodnie z procedurą zawieszoną poboru akcyzy.

W przypadku przewozu ładunku do jednego z państw UE nie ma konieczności dokonywania odprawy celnej ani wystawiania części dokumentów, jakie byłyby konieczne przy przewozie poza Wspólnotę. Mamy wówczas do czynienia z tak zwanym wewnątrzspółnotowym transportem towarów [Neider, 2008]. Transakcje handlowe z krajami Wspólnoty przestały być określane mianem importu i eksportu. Terminy te zastąpione zostały przez wewnątrzspółnotowe nabycie

towarów – WNT (ang. *intra-Community acquisition*) oraz wewnątrzspółnotową dostawę towarów (ang. *intra-Community delivery*). Szczegółową definicję określa ustawa o podatku od towarów i usług. Koncentrując się na aspekcie logistycznym można w uproszczeniu przyjąć, że WNT to dostawa towaru z dowolnego kraju Unii Europejskiej do innego kraju będącego również członkiem Wspólnoty.



Rys. 1. Wewnątrzspółnotowe nabycie towarów w ramach międzynarodowej wymiany handlowej. Źródło: opracowanie własne.

Wspólny system podatku akcyzowego w Unii Europejskiej obejmuje regulacje dotyczące wyrobów akcyzowych zharmonizowanych<sup>2</sup>, w tym także wyrobów alkoholowych. Opierając się o uregulowania prawne, transport wyrobów akcyzowych może się odbywać między innymi zgodnie z procedurą zawieszona poboru akcyzy. W takim przypadku konieczne jest wystawienie tak zwanego e-AD (ang. *electronic administrative document*). Dokument e-AD wystawiany jest przez prowadzącego skład podatkowy<sup>3</sup>, który dokonuje wysyłki towaru [Ministerstwo Finansów RP, 2009]. Szczegółowe wymogi, jakie muszą być spełnione aby przewóz mógł odbywać się z zawieszonym poborem akcyzy, określa artykuł 26 ustawy o podatku akcyzowym (Dz. U. Nr 29, poz. 257).

### Opis problemu

Problematyka poruszona w artykule dotyczy przedsiębiorstw zajmujących się importem wyrobów alkoholowych na obszarze UE. Skala zjawiska jest trudna do dokładnego określenia, jed-

<sup>1</sup> M. Grajek – Instytut Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych, Politechnika Poznańska (przyp. red.).

<sup>2</sup> Wyroby akcyzowe zharmonizowane – paliwa silnikowe, oleje opałowe i gaz, napoje alkoholowe oraz wyroby tytoniowe, objęte wykazem wyrobów akcyzowych zharmonizowanych (załącznik nr 2 do ustawy) (Dz. U. Nr 29, poz. 257, 2004).

<sup>3</sup> Skład podatkowy – miejsce, w którym wyroby akcyzowe zharmonizowane są objęte procedurą zawieszona poboru akcyzy (Dz. U. Nr 29, poz. 257).

nak w oparciu o dane GUS można stwierdzić, że import napojów alkoholowych do Polski rozwija się bardzo dynamicznie i zgodnie z danymi GUS [PARPA, 2010] przekroczył wielkość 2 mln hektolitrowo rocznie. Taka wielkość importu oznacza, że każdego dnia do Polski trafia około kilkudziesięciu dostaw różnego rodzaju wyrobów alkoholowych z całego świata.

Istotą problemu jest opracowanie harmonogramu dostaw poszczególnych produktów w założonym okresie prognostycznym, z uwzględnieniem uwarunkowań charakterystycznych dla wewnątrzspółnotowej wymiany handlowej. Powinny przy tym zostać spełnione wszystkie ograniczenia, a problem winien być rozwiązany z uwzględnieniem interesów podmiotów zainteresowanych rozwiązaniem danego zagadnienia: odbiorcy – ośrodka dokonującego harmonogramowania dostaw, dostawcy – ośrodka dokonującego harmonogramowania wysyłek, przedsiębiorstwa transportowego lub operatora logistycznego.

Nawiązując do metodyki rozwiązywania wielokryterialnych problemów decyzyjnych (MCDM) zakłada się, że decydem jest ośrodek planujący dostawy. Dostawca oraz przedsiębiorstwo transportowe to interwenienci (ang. *stakeholders*). Ponadto interesy interwenientów, jako podmiotów zainteresowanych racjonalnym rozstrzygnięciem problemu, powinny być uwzględniane przez decydenta na każdym z etapów poszukiwania rozwiązania [Żak, 2005].

W opisywanym przypadku uwzględnienie ograniczeń i oczekiwań interwenientów ciąży na odbiorcy, jako iż jest on ośrodkiem dokonującym harmonogramowania. Sam proces odbywa się jednak w taki sposób, że na poszczególnych jego etapach rozwiązania, które nie są akceptowalne przez daną grupę interesu, mogą zostać odrzucone (brak możliwości zorganizowania transportu lub odrzucenie zamówienia na etapie weryfikacji przez dostawcę).

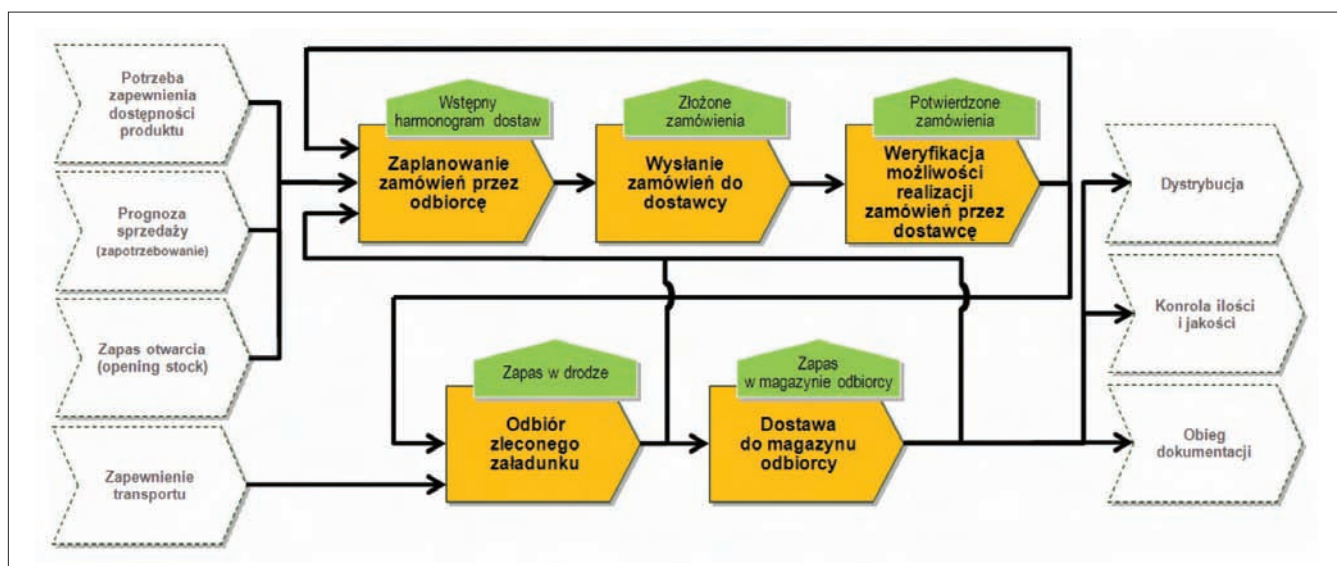
Przy założeniu, że problem harmonogramowania jest rozpatrywany z punktu widzenia odbiorcy, minimalny zakres danych wejściowych, jakimi należy dysponować do zaplanowania dostaw powinien obejmować:

- zapas otwarcia (ang. *opening stock*) – zapas produktów danego typu na początku danego okresu [PN-EN 14943: 2006]
- zapas w drodze (ang. *stock in transit*) – ilość towaru transportowana w danym momencie między danymi miejscami [PN-EN 14943: 2006]
- zapotrzebowanie (ang. *demand*) – ilość towaru od dostawcy, wymagana do dostarczenia w określonym okresie lub na określony dzień [PN-EN 14943: 2006]. Zapotrzebowanie jest wyrażane przez prognozę sprzedaży nabywanego produktu (estymację przyszłego zapotrzebowania [PN-EN 14943: 2006])
- złożone zamówienia (ang. *purchase orders*) – potwierdzone zamówienia, które odbiorca zobowiązał się odebrać, a które nie zostały jeszcze zrealizowane. To także zapotrzebowanie zablokowane na określony okres czasu.

Ponadto decydem powinien dysponować kompletem informacji na temat istniejących ograniczeń. Więcej informacji w tym zakresie zawarte jest w dalszej części artykułu.

W odniesieniu do metodyki MCDM, rozpatrywany problem ze względu na cel procesu decyzyjnego należy do grupy problemów porządkowania, polegających na uporządkowaniu zbioru wariantów [Vincke, 1992], [Żak, et al., 1999-2001], [Żak, 2005]. Ze względu na postać zbioru wariantów byłby to problem z pośrednio znanym zbiorem wariantów, to znaczy, że rozwiązania dopuszczalne są ograniczone przez określone atrybuty i warunki [Żak, et al., 1999-2001], [Żak, 2005]. Ze względu na szczebel organizacyjny oraz horyzont czasowy, problem można przypisać do grupy problemów operacyjnych czyli rozważanych na średnich i niskich szczeblach zarządzania, i dotyczących bieżącego funkcjonowania przedsiębiorstwa [Żak, et al., 1999-2001], [Żak, 2005]. Ze względu na zmienność czasową problem można przypisać do grupy problemów dynamicznych czyli takich, w których decyzje uzależnione są od czasu [Żak, et al., 1999-2001], [Żak, 2005].

Zmienne decyzyjne to wielkości  $x_{ij}$  odpowiadające liczbie zamawianych jednostek towaru  $i$  w danym okresie czasu  $j$ . Może to być przykładowo liczba palet danego towaru jaka powinna zostać zamówiona w danym tygodniu.



Rys. 2. Mapa procesu harmonogramowania dostaw. Źródło: opracowanie własne.