

Harry Drewel*

OPTYMALIZACJA PLANU ZBYTU I EKSPORTU
W RAMACH ROCZNEGO PLANOWANIA PROGRAMU PRODUKCYJNEGO
PRZEDSIĘBIORSTW, KOMBINATÓW I ZJEDNOCZEŃ

Modelowanie optymalnego planu zbytu i eksportu w ramach rocznego planowania programu produkcyjnego przedsiębiorstw, kombinatów i zjednoczeń opiera się obecnie w NRD, w zależności od warunków specyficznych, na dwu wariantach:

Wariant pierwszy

Optymalizacja planu zbytu i eksportu odbywa się w ramach modelu planu produkcji przedsiębiorstwa. Model ten uwzględnia produkcję i zbył względnie eksport. Stosuje się go najczęściej w tych branżach przemysłu przetwórstwa metali, gdzie przede wszystkim nie ma produkcji wyrobów "na magazyn". Na rys. 1 przedstawiono model, gdzie zastosowano zmienną wyrób-kraj, a w bloku wierszowym i_4 model zbytu i eksportu występuje w takiej formie, że każdy wiersz reprezentuje jeden obszar gospodarczy (kraj, grupa krajów, obszar dewizowy), posiadający specjalny wskaźnik eksportowy bi_{41} , który należy zrealizować lub przekroczyć. Model ten został już wyczerpująco przedstawiony we wspólnej publikacji z D. Rogalską. Rezygnujemy więc z jego dokładnego opisu. Zaletą takiej budowy modelowej jest merytoryczna koordynacja planowania produkcji i zbytu łącznie z eksportem. Wadą jest znaczne zwiększenie się ilości kolumn poprzez zastosowanie zmiennej kraj-wyrób.

* Doc. dr habil., Uniwersytet im. K. Marksa w Lipsku.

Wzór i powiązanie z częściami planu CP 1)	Program produkcji (produkty gotowe i wytwa- żanie centralne)				Kooperacja w sterze	Prawa strona RS			
	$j = 1$	...	$j = j$	...			$j = n$	
	$1 \dots l \dots r$	...	$1 \dots l \dots r$	...			$1 \dots l \dots r$	$1 \dots l_1 \dots u$
	$x_{11} \dots x_{l_1} \dots x_{r1}$	...	$x_{1j} \dots x_{lj} \dots x_{rj}$	...	$x_{1n} \dots x_{ln} \dots x_{rn}$	$x_{n+1} \dots x_{n+l_1} \dots x_{n+u}$		
Środki (1) pracy (CP 3,4)	i_1	$\dots a_{11}$	\dots	$\dots a_{1j}$	\dots	$\dots a_{1n}$	-1	b_1	
	i_2	$\dots a_{21}$	\dots	$\dots a_{2j}$	\dots	$\dots a_{2n}$	-1	b_{i_1}	
	u	$\dots a_{u1}$	\dots	$\dots a_{uj}$	\dots	$\dots a_{un}$	-1	b_u	
Sily (2) robocze (CP 6,7)	i_2	$\dots a_{i_2 1}$	\dots	$\dots a_{i_2 j}$	\dots	$\dots a_{i_2 n}$	$-\frac{1}{n_1} \dots \frac{1}{n_{i_2}} \dots -\frac{1}{n_u}$	b_{i_2}	
Przedmioty pracy (3) (CP 5)	i_3	$\dots a_{i_3 1}$	\dots	$\dots a_{i_3 j}$	\dots	$\dots a_{i_3 n}$		b_{i_3}	
WP (CP 1-8)		$\dots a_{i_4 1}$	\dots	$\dots a_{i_4 j}$	\dots	$\dots a_{i_4 n}$		b_{i_4}	
Wielkości planu (4) zbytu (mo- del zbytu) (CP 2)	i_4	$a_{i_4 11}$	\dots	$a_{i_4 1j}$	\dots	$a_{i_4 1n}$		$b_{i_4 1}$	
		$\dots a_{i_4 l_1}$	\dots	$\dots a_{i_4 lj}$	\dots	$\dots a_{i_4 ln}$		$b_{i_4 l}$	
		$\dots a_{i_4 r_1}$	\dots	$\dots a_{i_4 rj}$	\dots	$\dots a_{i_4 rn}$		$b_{i_4 r}$	
FC JWZ (5) FC uzyski (CP 2,8)	i_5	$c_{11} \dots c_{l_1} \dots c_{r1}$	\dots	$c_{1j} \dots c_{lj} \dots c_{rj}$	\dots	$c_{1n} \dots c_{ln} \dots c_{rn}$	$-c_1 \dots -c_{l_1} \dots -c_u$	max!	
		$v_{11} \dots v_{l_1} \dots v_{r1}$	\dots	$v_{1j} \dots v_{lj} \dots v_{rj}$	\dots	$v_{1n} \dots v_{ln} \dots v_{rn}$	$Q \dots 0 \dots 0$	max!	
Warunki równowagi i proporcji (7)	i_7	Specyfika przedsiębiorstwa							b_{i_7}
		$\dots a_{i_7 j} \dots$							
dolny poziom zbytu (6)		$d_{11} \dots d_{l_1} \dots d_{r1}$	\dots	$d_{1j} \dots d_{lj} \dots d_{rj}$	\dots	$d_{1n} \dots d_{ln} \dots d_{rn}$	$d_1 \dots d_{l_1} \dots d_u$		
górnny poziom zbytu		$e_{11} \dots e_{l_1} \dots e_{r1}$	\dots	$e_{1j} \dots e_{lj} \dots e_{rj}$	\dots	$e_{1n} \dots e_{ln} \dots e_{rn}$	$e_1 \dots e_{l_1} \dots e_u$		

1)

Część planu (CP)

CP 1 = produkcja

CP 2 = zbył

CP 3 = nauka i technika

CP 4 = reprodukcja środków trwałych

CP 5 = ekonomiczne zastosowanie materiału

CP 6 = wydajność pracy i sily robocze

CP 7 = warunki pracy i życia

CP 8 = koszty i finanse

WP = wielkość planu

FC JWZ = funkcja celu "jednolity wynik przedsiębiorstwa"

FC uzyski = funkcja celu "uzyski ze zbytu"

$j = 1(1)n$; indeks bieżący wyrobów

$n+u$ = liczba wyrobów zmiennych

$l = 1(1)r$; kraje zbytu

Rys. 1. Uproszczona struktura mikroekonomicznego modelu planowania do optymalnego planowania programu produkcji

Wariant drugi

Model planu produkcji przedsiębiorstwa rozdzielony zostaje na model produkcji i model zbytu i eksportu. Takie rozdzielenie modeli stosuje się w pierwszym rzędzie w branżach przemysłu chemicznego i przemysłu surowcowego, gdzie przeważa produkcja na "magazyn" i przy istotnie silnej zmienności terminów zbytu w porównaniu ze względną stałością terminów produkcji. Generalną przesłanką dla oddzielnego stosowania modelu zbytu i eksportu stanowi określenie górnej granicy wielkości produkcji w modelu zbytu: $(x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{2j} + \dots + x_{rj} = x_j)$, czyli tzw. warunki kolumnowe. Ilościowe wyrażenie górnej granicy produkcji przejęte z rys. 1 prowadzi jednakże do usztywnienia niezbędnej zmienności asortymentowej. Skutki tej wady można częściowo wyrugować w ten sposób, że formułuje się te górne granice we wskaźnikach produkcji towarowej wg cen zbytu dla każdej grupy asortymentowej k i ogólnie dla wszystkich wyrobów, jak miało to miejsce na szczeblu przedsiębiorstwa - co wynika z rys. 2. Funkcjami celu są w tym wypadku maksymalizacja zysku z eksportu oraz maksymalizacja wpływów walutowych netto.

Stosowanie funkcji celu "jednolity wynik przedsiębiorstwa" ma sens tylko wówczas, jeśli sformułowane zostały także górne otwarte granice wielkości produkcji (rys. 1). W wypadku kombinatów i zjednoczeń z dwu- lub trzyszczeblową hierarchią zarządzania można zredukować ten nagły skok liczby zmiennych wyrobów-kraje do tego stopnia, aby stała się ona reprezentatywną i stosowaną miarą. Stosuje się zmienne grupy asortymentowe - kraje x_{jk} na wyrób s , a wielkość produkcji wyraża się nie ilościowo, lecz w tys. produkcji towarowej wg cen zbytu. W przypadku analogicznej budowy wierszowej (co odnosi się do modelu zbytu i eksportu - rys. 2) wszystkie współczynniki funkcji celu odnoszą się do 1000 marek produkcji towarowej, są zatem znormowane zgodnie z definicją i są ze sobą porównywalne. Można to wykorzystać w wypadku następujących trzech sytuacji decyzyjnych, gdy planowanie eksportu odbywa się poprzez proste uszeregowania (bez użycia maszyn cyfrowych):

1. W ramach jednego kraju importującego (grupa krajów, obszar dewizowy), dla którego podano wskaźnik eksportu, planować należy produkcję najbardziej efektywnych w eksporcie wyrobów. Po-

Oznaczenia		Gr. wyr.	k = 1						k = 2						RS					
		Wyr.	j = 1			j = 2			j = j			j = n								
		Gr. kraj.	1	...	l	...	r	1	...	l	...	r	1	...		l	...	r		
		PV	x_{111}	...	x_{l11}	...	x_{r11}	x_{121}	...	x_{l21}	...	x_{r21}	x_{1j2}	...		x_{lj2}	...	x_{rj2}	x_{1n2}	...	$x_{ln2}$	...	$x_{rn2}$
Wskaźniki zbytu i eksportu (dla obszaru gospodarczego j)		i	v_{111}			v_{121}			v_{1j2}			v_{1n2}			IV	v_1				
		l		v_{l11}			v_{l21}			v_{lj2}			v_{ln2}		IV	v_l				
		r			v_{r11}			v_{r21}			v_{rj2}			v_{rn2}	IV	v_r				
Górne granice wielkości produkcji		na gr. wyr.	p_1	p_1	p_1	p_2	p_2	p_2				p_n	p_n	p_n	(V)	p_1				
		ogół.	p_1	p_1	p_1	p_2	p_2	p_2	p_j	p_j	p_j	p_n	p_n	p_n	(V)	p_2				
															||	$p = \{AWP\}$				
Warunki produkcyjne		i	a_{i1}	a_{i1}	a_{i1}	a_{i2}	a_{i2}	a_{i2}	a_{ij}	a_{ij}	a_{ij}	a_{in}	a_{in}	a_{in}	VI	b_i				
		l																		
		r																		
Funkcje celu	Zysk z eksportu		c'_{11}	c'_{11}	c'_{r1}	c'_{12}	c'_{12}	c'_{r2}	c'_{1j}	c'_{1j}	c'_{rj}	c'_{1n}	c'_{1n}	c'_{rn}	→	Max!				
	Jed. wynik dział.prz.		c_{11}	c_{11}	c_{r1}	c_{12}	c_{12}	c_{r2}	c_{1j}	c_{1j}	c_{rj}	c_{1n}	c_{1n}	c_{rn}	→	Max!				
	Wynik dew.netto		v_{11}	v_{11}	v_{r1}	v_{12}	v_{12}	v_{r2}	v_{1j}	v_{1j}	v_{rj}	v_{1n}	c_{1n}	c_{rn}	→	Max!				
Ograniczenia		dolne	d_{11}	d_{11}	d_{r1}	d_{12}	d_{12}	d_{r2}	d_{1j}	d_{1j}	d_{rj}	d_{1n}	d_{1n}	d_{rn}						
zbytu		górne	e_{11}	e_{11}	e_{r1}	e_{12}	e_{12}	e_{r2}	e_{1j}	e_{1j}	e_{rj}	e_{1n}	e_{1n}	e_{rn}						

1) Jednolity wynik działalności przedsiębiorstwa 2) W celu uproszczenia prezentacji przyjęto, że dwa pierwsze wyroby wchodzi w grupę 1-szą, pozostałe wyroby w grupę 2-gą.

Rys. 2. Rozszerzony model zbytu i eksportu

przez proste zestawienie wierszy wg wybranej funkcji celu rozstrzyga się w sposób jednoznaczny o kolejności planowania grup asortymentowych.

2. W ramach danej wielkości produkcji dla określonej grupy asortymentowej należy zaplanować jak najefektywniejszy rozdział na poszczególne kraje importujące. Należy to rozstrzygnąć poprzez proste zestawienia kolumnowe kolejności krajów do zaplanowania.

3. Cały plan eksportu ustalić należy ręcznie względnie skorygować we wszystkich jego częściach, co z punktu widzenia techniki obliczeniowej następuje poprzez wybór kolejności krajów i grup asortymentowych.