

METODA PRZEPLYWÓW MIĘDZYGAŁĘZIOWYCH W ANALIZIE I MODELOWANIU
ORGANIZACJI PRZEDSIĘBIORSTW ROLNICZYCH

Antoni Piwowarski

Akademia Rolnicza w Szczecinie

Metoda przepływów międzygałęziowych znalazła zastosowanie w makroskali, przy planowaniu i prognozowaniu [7-9]. Uniwersalność metody pozwala na stosowanie jej na różnych szczeblach zarządzania, w tym w przedsiębiorstwach wielozakładowych, w których występuje wewnętrzna wymiana dóbr materialnych. Najmniej zastosowań metoda znalazła w rolnictwie szczególnie na poziomie przedsiębiorstw i zakładów, ponieważ przyjęto, iż nie opisuje w pełni organizacji gospodarstw oraz wymaga modyfikacji systemu informatycznego. Wzrost zainteresowania teorią systemów i analizą systemową, a w efekcie opisywanie przedsiębiorstwa poprzez zbiór elementów wzajemnie powiązanych ze sobą i otoczeniem oraz poddających się sterowaniu - wzmogło poszukiwanie metod formalizujących układ. Opis organizacji wewnętrznej każdego systemu może nastąpić za pomocą zbioru miar, stanowiących zmienne stanu w układach analitycznych równań [2]. Równocześnie wykazano praktyczną możliwość regulacji systemów ekonomicznych za pomocą norm [5]. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie metodą przepływów międzygałęziowych w różnych dziedzinach nauki i gospodarki, w tym także w rolnictwie. Metoda przepływów międzygałęziowych odpowiada podstawowym założeniom teorii systemów, a po zmodyfikowaniu umożliwia zinventoryzo-

wanie i sformalizowanie elementów składowych gospodarstwa rolnego oraz zbioru sprzężeń materiałowych i informacyjnych. Ponadto macierze współczynników technicznych i ekonomicznych mogą stanowić normy sterujące systemu. Po zastosowaniu dodatkowych technik, np. optymalizacyjnych, zbiór sprzężeń zwrotnych może oddziaływać dynamicznie na system.

CEL BADAŃ

Celem badań była próba zastosowania metody do opisu organizacji oraz powiązań materiałowych, finansowych i informacyjnych gospodarstwa rolnego.

Celem dodatkowym było sprawdzenie przydatności metody do analizy ekonomicznej, obliczania kosztów produkcji i modelowania organizacji.

POSTAWIENIE PROBLEMU

Przedmiotem badań były bilanse nakładów /kosztów/ oraz wyników produkcji gospodarstwa rolnego w ujęciu rzeczowym i wartościowym. Założono, iż powiązania materiałowe, finansowe i informacyjne organizacji procesów zasileniowo-produkcyjnych mogą być opisane poprzez bilanse przychodów surowców rolniczych, niezależnie od źródła pochodzenia.

W badanym gospodarstwie 80% wartości zużycia produkcyjnego środków produkcji pochodzenia rolniczego pochodzi z zakupów i z zapasów magazynowych, a tylko 20% z bieżącej produkcji.

Natomiast produkcja globalna brutto w 10% zużywana jest w procesie produkcyjnym na bieżąco, a pozostałe 90% tworzy produkcję końcową, w tym 75% przeznaczone jest na sprzedaż, a 15% uczestniczy w odnawianiu zapasów magazynowych.

Wywołuje to konieczność modyfikacji klasycznych równań bilansowych oraz sposobów obliczania współczynników.

Za podstawę bilansu produkcji przyjęto przychód brutto środków produkcji pochodzenia rolniczego, nazywanych dalej surowcami rolniczymi - tworzącymi układ produkcyjny, obejmujący zapasy magazynowe, zakupy oraz bieżącą rolniczą produkcję globalną brutto gospodarstwa.

Uznano za konieczne rozdzielenie nakładów pochodzących spoza układu produkcyjnego na dwie grupy:

- na nakłady surowców rolniczych z zakupu i rozliczanie ich w bilansach produkcji, co ma uzasadnienie technologiczne,

- oraz na nakłady tworzące koszty przetwarzania surowców rolniczych, obejmujące nakłady pracy żywej, nakłady materiałowe pochodzenia przemysłowego, usługi oraz koszty niematerialne - rozliczane w bilansach kosztów /nakładów/.

Metoda posługuje się pojęciem "nakłady", w przedstawionej pracy pojęcie to będzie odpowiadało także kosztom w równaniach w ujęciu wartościowym.

Za wielkości podstawowe w modelu przyjęto działalności produkcyjne, zakładając zasadność rozbijania ich na drobniejsze elementy lub agregowanie działalności podobnych. Wprowadzono cztery agregaty /zboża, pastewne w polu i poplony, bydło oraz owce/ zawierające w sobie po kilka działalności stosunkowo jednorodnych technologicznie.

Niektóre działalności ze względu na przebieg powiązań materiałowych i ułatwienia w ustalaniu kosztów rozdzielono na elementarne, podkreślając organiczną rangę produktów ubocznych /słoma, liście, obornik/.

Ze względu na specjalizację zakładu wprowadzono blok przetworstwa paszowego, obejmującego takie działalności jak: pasze treści-

ciwe /PT/, kiszonki i siana. Pasze treściwe wprowadzono jako działalność pomimo, iż zakład ich nie wytwarza, ale przy znacznej skali obrotu ponosi określone koszty. Blok ten wiąże się materialnie z blokiem produkcji pasz w polu /pastewne i poplony w polu, słoma oraz łąki i pastwiska/.

METODA I MATERIAŁ

W pracy posłużono się klasycznym modelem W.W. Leontiefa [7,8] zasadzającym się na bilansach tworzenia i podziału produkcji brutto poszczególnych gałęzi, uwzględniając teoretyczne i praktyczne rozwiązania S. Wacławowicza [12] oraz R. Krefta i H. Baczewskiego [6]. Przyjęto, iż model opisując powiązania materiałowe, finansowe i organizacyjne gospodarstwa rolnego winien uwzględniać w równaniach bilansowych tworzenie i podział przychodu brutto wszystkich środków produkcji pochodzenia rolniczego.

Stąd zmodyfikowane równanie przychodu brutto w ujęciu rzeczowym lub wartościowym:

$$P_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} + p_i \quad i \in N \quad (1)$$

P_i - oznacza wartość przychodu brutto środków produkcji pochodzenia rolniczego działalności "i", stanowiącą sumę wartości zapasów $/Z_0/$, zakupów $/R_i/$ oraz bieżącej produkcji globalnej brutto $/X_i/$,

$\sum P_{ij}$ - oznacza wartość przepływu przychodu brutto z działalności "i" do działalności "j" i stanowi zużycie produkcyjne środka produkcji "i",

p_i - stanowi wartość produktu końcowego działalności "i", zawierającego wartość sprzedaży $/C_i/$ oraz wartość zapasów na koniec roku $/Z_1/$.

Istotne znaczenie posiada równanie kosztów /nakładów/ produkcji:

$$X_j = \sum_{i=1}^n p_{ij} + \sum_{k=1}^n d_{kj} \pm S_j \quad j \in N \quad (2)$$

$\sum p_{ij}$ - oznacza wartość przepływu przychodu brutto z działalności "i" do działalności "j" i oznacza umownie koszty surowcowe /koszty środków produkcji pochodzenia rolniczego/ działalności "j",

$\sum d_{kj}$ - oznacza umownie koszty przetwarzania surowców rolniczych i zawiera wartość środków produkcji pochodzenia przemysłowego, wartość usług, koszty pracy oraz koszty niematerialne - przydzielane z grupy kosztów /nakładów/ "k" do działalności "j",

S_j - oznacza wartość dodaną do kosztów wytworzenia produktu "j" /a także wartość ujemną/. Wartość ta stanowi wartość dodatkową wytworzoną w procesie produkcji,

X_j - oznacza wartość produkcji globalnej działalności "j".

Z równań (1) i (2) wynika równanie równowagi cząstkowej:

$$X_i = X_j \quad i, j \in N \quad (3)$$

Z równania (2) można wyprowadzić równanie kosztów produkcji $/X_K/$ działalności "j":

$$X_K = \sum_{i=1}^n p_{ij} + \sum_{k=1}^n d_{kj} \quad j \in N \quad (4)$$

Zmodyfikowano także sposób obliczania współczynników technicznych produkcji oraz współczynników kosztów produkcji $/\dot{a}_{ij}/$.

Współczynniki kosztów produkcji stanowią iloraz wartości przepły-

wu przychodu brutto z działalności "i" do działalności "j", przez wartość produkcji brutto działalności "j":

$$a'_{ij} = \frac{p_{ij}}{X_j}, \quad i, j \in N \quad (5)$$

Wykorzystana funkcja produkcji ma charakter liniowy, a suma współczynników kosztów produkcji nie może być większa od 1:

$$\sum_{i=1}^n a'_{ij} \leq 1, \quad (6)$$

Badania wykonano na przykładzie Zakładu Rolnego Brańców, wchodzącego w skład Rolniczego Kombinatoru Spółdzielczego Witkowo, a w tablicach bilansowych zestawiono działalności produkcyjne opisujące powiązania i organizację produkcji, w układzie niezbędnym do wykonania postawionego celu. Wykorzystano sprawozdawczość materiałową i finansową, dokumentację pierwotną i książki magazynowe.

PRZEGLĄD LITERATURY

Metodę przepływów międzygałęziowych W.W. Leontiefa upowszechnił w Polsce O. Lange [7]. Teoria zasadza się na równaniach bilansowych

produkcji $(X_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + x_i),$

pracy $(X_o = \sum_{j=1}^n x_{oj} + x_o)$ oraz

nakładów $(X_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + x_{oj} + S_j)$. Ostatnie równanie umożliwia ustalenie ponoszonych nakładów materialnych na produkcję $/x_{ij}/$, nakładów pracy $/x_{oj}/$ oraz dodatkowej wartości uzyskanej z produkcji $/S_j/$. W planowaniu istotne znaczenie mają techniczne współczynniki produkcji i odpowiadające im współczynniki kosztów

produkcji / $a'_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$ /, stanowiące iloraz wartości przepływu produkcji z gałęzi "i" do gałęzi "j", do wartości globalnej produkcji gałęzi "j". Współczynnik wyraża w formie pieniężnej konieczną wartość produkcji gałęzi "i", niezbędną do wytworzenia produkcji gałęzi "j" o wartości 1 zł [7, 12].

W praktyce rolniczej S. Wacławowicz zastosował metodę do bilansowania produkcji w regionie. Obok równań bilansowych produkcji i pracy, wprowadził bilanse środków produkcji z zakupu [12].

Ostatnio wzrosło zainteresowanie metodą przy optymalizacji struktur produkcji i obrotu towarowego [4, 10]. Metoda umożliwia ustalanie stopni współzależności produkcyjnych między gałęziami [11] oraz zależności i następstw czasowych, a także kalkulowania kosztów [1].

W NRD zastosowano metodę do analizy i planowania powiązań materiałowych w wieloobiektowych przedsiębiorstwach rolnych poddanych kooperacji, przy wprowadzeniu dodatkowo wektora kosztów zużycia surowców z zakupu [3].

R. Kreft i H. Baczewski [6] zastosowali metodę do analizy i planowania produkcji w agrokompleksie, opierając równania produkcji o produkcję globalną i rozpatrując przedsiębiorstwo w układzie gałęziowym. Równania bilansu pracy rozszerzyli o koszty materiałów rolniczych i przemysłowych z zakupu, usługi oraz koszty niematerialne $/ \sum d_{kj} /$. Umożliwia to bilansowanie produkcji globalnej i nakładów produkcyjnych oraz bilansowanie i obliczanie kosztów.

Liczni autorzy podkreślają uniwersalność metody, znajdującej zastosowanie w analizie, planowaniu i predykcji na wszystkich szczeblach zarządzania [3, 4, 6, 7, 9]. Metoda umożliwia szybkie przywracanie wewnętrznej zgodności planów, stanowi więc podstawę budowy praktycznych modeli optymalizacji i sterowania [3, 4, 6, 7, 9, 12].

CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU

ZR Bralęcín działa w ramach RKS Witkowo na wewnętrzym ograniczonym rozrachunku, prowadzi pełną ewidencję kosztów. Księgowanie i obliczanie kosztów w poszczególnych działach wykonywane jest w zarządzie RKS.

Zakład posiada 820 ha UR, w tym 482 ha gruntów ornych. Zboża zajmują 56% powierzchni zasiewów, a pastewne w polu 28%. Paszowiska w polu i na trwałych użytkach zielonych stanowią 59% UR. Dodatkowa powierzchnia paszowa zajmuje 11,4% powierzchni zasiewów. Zakład gospodarzy na glebach średnich i przy przeciętnym zainwestowaniu uzyskuje następujące plony, w t/ha: zboża 3,9, rzepak 2,5, ziemniaki 28, siano łąkowe 9. Trwałe użytki zielone należą do najlepiej zagospodarowanych w województwie i są wyposażone w deszczownię. Przeważa stare budownictwo, modernizowane odpowiednio do potrzeb. Obecnie przebudowywane są obory. Ferma owiec na 5000 matek w cyklu zamkniętym wybudowana została w latach 1975-1978. Rozióg jest niekorzystny, składa się z 30 działek, a łąki oddalone są o 17 km. Zakład utrzymuje 1000 SD owiec i 150 SD bydła. Zatrudnienie wynosi 67 osób /8,2 osoby na 100 ha UR/, w tym 16 osób zatrudnionych jest na fermie owiec. Zakład posiada 30 ciągników, w tym 5 jest na stałe przydzielonych do fermy owiec. Siano dostarczane jest do stodół i wiat a zielonki do zakiszania do silosów na terenie fermy. Zielonki dostarczane są bezpośrednio z pól do owczarni przez brygadę polową.

BILANSE RZECZOWE I WARTOŚCIOWE NAKŁADÓW /KOSZTÓW/ I WYNIKÓW PRODUKCJI

Na podstawie dokumentów magazynowych opracowano dla 28 działalności 15 bilansów materiałowych, zawierających ilościowe zestawienia przepływów surowców rolniczych w ZR Brańcecin w 1981 r. oraz strukturę przychodów i rozchodów tych surowców /tab. 1/. Bilanse te zawierają obrót surowców rolniczych pochodzących z bieżącej produkcji $/X_i/$, z zakupów $/R_i/$ oraz zapasów magazynowych $/Z_{o_i}/$. Te trzy główne źródła pochodzenia surowców rolniczych, tworzą przychód brutto $/P_i/$.

Rozchód tych surowców odbywa się także w trzech kierunkach:

1/ zużycie produkcyjne surowców rolniczych w 15 działalnościach $/P_{ij}/$,

2/ sprzedaż odbywająca się w kilku kierunkach: do innych zakładów kombinatu, dla pracowników oraz do aparatu skupu, reprezentowanego przez kilku odbiorców $/C_i/$,

3/ utrzymanie lub powiększenie zapasów produkcyjnych $/Z_{1_i}/$.

Podział produkcji na 15 działalności ma na celu opracowanie jednorodnych bilansów materiałowych oraz szczegółowe przedstawienie istotnych powiązań. Dla produkcji zwierzęcej zbudowano dwa podbilanse w jednostkach fizycznych: wełny /lub mleka/ oraz przyrostu stada. Produkcja globalna brutto zawiera obok produkcji globalnej mleka i wełny, produkcję towarową żywca i różnicę inwenturową.

Opracowana tabela bilansów rzeczowych /tab. 1/ umożliwia analizę powiązań materiałowych i służy do obliczania technicznych współczynników produkcji. Współczynniki posiadające charakter norm są przydatne do planowania i modelowania organizacji różnymi technikami, w tym optymalizacyjnymi.

Tablica rzeczowa nakładów i wyników produkcji w 0,1t w Zakładzie Bralęcim
w 1981 roku

Lp.	Wyszczególnienie	PRZYCHÓD						ROZCHÓD																stan różnica końcowy +/-				
		stan pocz. Z ₀	ZAKUP			prod. brutto chód brutto X P	razem przychód brutto P	ZUŻYCIE PRODUKCYJNE SUROWCÓW ROLNICZYCH																				
			Z RKS R ₁	Z zewn. R ₂	Z R ₅			zboża P ₁	PT P ₂	słoma P ₃	rze- pak P ₄	ziemi- niaki P ₅	bur- korz. P ₆	past. liście P ₇	past. polo. P ₈	łaki P ₉	kisz- nianki P ₁₀	siano P ₁₁	obornik bydło P ₁₂	owce P ₁₅	razem obrót ΣPn	SPRZEDAŻ						
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
P ₁	Zboża	7090	-	-	10040	17130	730															9248	300			9548	5344	- 1746
P ₂	Pasze treści. PT	338	16742	1800	-	18800												750	17794	18544							336	- 2
P ₃	Słoma	5300	11000	-	17000	33300			200								1500	16500	10000	28200							5100	- 200
P ₄	Rzepak	17	-	-	920	937																					15	-
P ₅	Ziemniaki	770	-	-	6160	6930			660																		810	40
P ₆	Bur. past. korz.	-	-	-	5000	5000																						
P ₇	Bur. past. liście	-	-	-	3000	3000									2000													
P ₈	Pastewne pol.	-	3390	6369	4507	2903									61340													
P ₉	Łąki	-	-	-	124200	124200									22100	74600												
P ₁₀	Kiszanki	40990	-	-	62635	103625																					33625	- 7385
P ₁₁	Siano	4140	-	-	15000	19140																					4140	
P ₁₂	Obornik-bydło	-	-	-	6000	6000	3300			900																		
P ₁₃	Obornik owce	15000	-	-	60000	75000	19800			2700	940	10660											25000			25000	15000	
P ₁₄	Bydło: mleko przyrost	-	-	-	4000	4000													130						400	3470	3870	150
P ₁₅	Owce: wełna przyrost st.	630	105	-	432	1167													105						57	225	282	780
		-	-	-	360	360																					360	
		4756	-	50	2817	7620													50			60			2440	2500	5070	314

Tablica 2

Tablica do obliczania całkowitych i jednostkowych kosztów produkcji w Zakładzie Bralecin w 1981 roku, uzupełniająca tablice 1.

Lp.	Wyszczególnienie	jedm. miary	T										C		A		razem (1+15) 820ha 1150SD		
			zboża P1	PT	stoma P3	rzepak P4	ziem- niaki P5	buraki korze P6	past. liście P7	past. polowe P8	łaki P9	kisz- nki P10	siano P11	obornik bydło P12	owce P13	bydło P14		owce P15	
1	Ilość ha lub SD zwierząt	-	270	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	2	3																	
1.1.	Koszty pracy	tys.zł.	545	36	200	155	242	82	45	600	1040	130	164	200	732	1977	6168		
12.	Koszty chemizacji	" - "	517	-	-	85	50	30	12	435	660	-	-	-	-	-	64	269	2122
13.	Koszty mechanizacji	" - "	900	32	500	152	140	40	40	100	200	700	768	12	120	106	567	4377	
14.	Koszty pozostałe	" - "	100	200	50	30	10	5	3	70	80	200	100	35	350	788	1242	3263	
15.	Koszty ogólne	" - "	290	354	67	38	45	9	6	70	67	170	95	9	74	238	1686	3218	
1.	Razem koszty przetworzenia (1.1 + 1.5)	" - "	2352	622	817	460	487	166	106	1275	2047	1200	1127	76	744	1928	5741	19148	
2.1.	Koszty obornika	" - "	737	-	-	115	57	30	-	370	-	-	-	-	-	-	-	-	1309
2.2.	Koszty surowców rolniczych	" - "	430	-	-	3	160	12	-	166	-	2102	1229	108	1185	2767	20731	28893	
2.2.1.	w tym z zakupu	" - "	-	-	-	-	9	12	-	140	-	170	-	59	654	1254	13984	16282	
2.	Razem koszty surowcowe (2.1 + 2.2)	" - "	1167	-	-	118	217	42	-	536	-	2102	1229	108	1185	2767	20731	30202	
3.	Całkowite koszty produkcji (1 + 2)	" - "	3519	622	817	578	704	208	106	1811	2047	3302	2356	184	1929	4695	26472	49350	
4.	Jednostkowe koszty produkcji (3:Xi) w tym	zł/q	3505	32,94	48,06	628,26	114,28	41,60	35,33	26,06	16,48	52,72	157,06	30,67	32,15	758,2	846,2	x	
4.1.	Koszty obornika	" - "	7341	-	-	125,00	925	6,00	-	5,33	-	-	-	-	-	-	-	-	x
4.2.	Koszty surowców rolniczych	" - "	4283	-	-	3,26	25,97	2,40	-	2,39	-	33,56	81,93	18,00	19,75	446,80	662,70	x	
4.3.	Koszty przetworzenia	" - "	234,26	32,94	48,06	500,00	7906	33,20	35,33	18,36	16,48	19,16	75,13	12,67	12,40	311,40	183,50	x	
5.	Cena sprzedaży	zł/q	588,60	x	x	1400,0	2200	-	-	-	-	-	-	-	60,0	5590	1026,0	x	
6.	Cena zakupu	zł/jzb	x	698,0	1200	-	-	-	-	50,0	-	-	-	-	-	1111,0	3333,0	x	
7.	Ogółem nakłady pracy	rbd	1090	72	400	310	484	164	90	1200	2080	260	328	40	400	1464	3954	12336	

Organiczną część tabeli rzeczowej /tabeli 1/ stanowi tabela pomocnicza nakładów i kosztów poza surowcami produkcji /tab. 2/ powiązana z blokiem zużycia produkcyjnego surowców rolniczych, umożliwiającą obliczanie kosztów jednostkowych.

Na podstawie szczegółowej analizy pierwotnej dokumentacji ustalono nakłady pracy żywej i mechanicznej siły pociągowej w poszczególnych grupach prac i w miarę możliwości w poszczególnych działaniach, wykorzystując posilkowo metodę normatywno-projektową. Pozostałe nakłady pracy i mechanicznej siły pociągowej o charakterze ogólnym lub trudne do bezpośredniego przydziału rozdzielono metodą rozdzielczą.

Nakłady pracy żywej i mechanicznej siły pociągowej zawierają w sobie nakłady bezpośrednie, ogólnoprodukcyjne i ogólnogospodarcze. Przyjęto, iż nośnikiem kosztów pracy będzie 1 dzień pracy /rbd/, a kosztów mechanizacji 1 ciągnikogodzina /cng/. Koszty przetwarzania surowców rolniczych ustalono w 5 grupach. Za najważniejsze uznano koszty pracy żywej /osobowe/ i mechanizacji stanowiące 32% i 23% całkowitych kosztów przetwarzania. Koszty te są ściśle powiązane z organizacją gospodarstwa, organizacją pracy, technologią, wyposażeniem w środki techniczne i kierowaniem. Nieśprawność systemu informacyjnego powoduje, iż nakłady pracy i siły pociągowej wraz z ich kosztami nie są ściśle rozpoznane i nie są wykorzystywane w operatywnym kierowaniu oraz w rachunkach ekonomicznych.

Koszty mechanizacji obejmują koszty utrzymania i eksploatacji ciągników, samochodów, maszyn samobieżnych, pozostałych maszyn i narzędzi, warsztatu oraz usługi. Nakłady bezpośrednie mechanicznej siły pociągowej stanowią 37% całkowitych nakładów. Prace ogólnoprawowe, roboty przy modernizacji i remontach budynków i budowli i przy obornikowaniu stanowią 12,7%, transport wewnętrzny 23,7%

a transport zewnętrzny 8,8% całkowitych nakładów. Te nakłady przy poprawnie prowadzonej dokumentacji są możliwe do bezpośredniego przypisania poszczególnym działaniom. Prace ogólnogospodarcze zajmują 17,8% całkowitych nakładów mechanicznej siły pociągowej. Podobną strukturę wyodrębniono w nakładach pracy żywej. Koszty chemizacji i pozostałe obejmujące m.in. amortyzacje, koszty modernizacji, konserwacji i remontów budynków i urządzeń produkcyjnych - stanowią 28% kosztów przetwarzania i są rozdzielane bezpośrednio.

Koszty ogólne, bez kosztów pracy i kosztów mechanizacji stanowią 17% kosztów przetwarzania i obejmują wszystkie pozostałe koszty materiałowe i niematerialne gospodarstwa. Rozdzielono je odpowiednio do masy przychodu brutto.

Po ustaleniu całkowitych kosztów przetwarzania w tabeli 2, wyceniono koszty pozyskania słomy i rozpoczęto kalkulowanie tabeli wartościowej /tab. 3/. Następnie uzyskiwane z tabeli wartościowej koszty surowcowe wprowadzane są do tabeli 2, celem obliczenia kosztu pozyskania obornika. Kontynuując kolejne kalkulacje, ustalane zostają koszty produkcji roślin towarowych i pastewnych, produkcji kiszonek i siana a w końcu produkcji zwierzęcej. W kalkulacjach posługiwano się wyceną towarów i surowców zgodnie z uzyskiwanymi i płaconymi cenami państwowymi i umownymi oraz kosztami produkcji surowców pochodzenia gospodarczego. W tabeli wartościowej /tab. 3/ ustalono uzyskaną w procesie produkcji /po opłaceniu kosztów pracy/ wartość dodatkową oraz zysk.

Analiza tabeli wartościowej wykazuje, iż produkcja zwierzęca stanowiąca 66% produkcji globalnej i 81% produkcji towarowej - zużywa 82% surowców rolniczych z innych działalności, rewanżując się 10% całego obrotu.

Wartość produkcji globalnej na 1 ha UR wyniosła 69,5 tys. zł, a produkcji towarowej 52 tys. zł /w tym owce: 38,6 tys. zł/.

Koszty surowców własnych w wysokości 17 tys. zł/ha UR zużywane są w 63% przez chów zwierząt.

Koszty surowców rolniczych z zakupu wyniosły 19,8 tys. zł/ha UR, a 98% tej wartości pochłonęła produkcja zwierzęca. Koszty przetwarzania wynoszą 19,1 tys. zł/ha UR, z tego 44% przypada na chów zwierząt, 35% na produkcję pasz, a 21% na pozostałe działalności.

Zysk w 1981 r. wyniósł 8,8 tys. zł/ha UR, w tym z towarowej produkcji roślinnej /bez kosztów pozyskania słomy/ - 5,8 tys. zł, a z produkcji zwierzęcej /razem ze słomą/ - 3 tys. zł/ha UR. Roślinna produkcja towarowa, po odliczeniu kosztów pozyskania słomy - przynosi 15,5 tys. zł z 1 ha zajętego przez te rośliny. Przy tym uprawa zbóż przyniosła 12,1 tys. zł zysku z 1 ha gruntów zajętych przez zboża, rzepaku 18,3 tys. zł, a ziemniaków 29,4 tys. zł zysku z 1 ha gruntów zajętych przez te rośliny.

Natomiast 1 ha głównej powierzchni paszowej obciążony poplonami, słomą i paszami treściwymi kosztuje 15,9 tys. zł. Produkcja zwierzęca wraz z obornikiem przynosi 21 tys. zł dochodu brutto z 1 ha głównej PP. Po odliczeniu kosztów pozyskania pasz, zysk z chowu zwierząt wynosi 5,1 tys. zł/ha głównej PP. Z tego bydło przyniosło 22,6 tys. zł strat, a owce 9,2 tys. zysku z 1 ha głównej PP przypadającej na te gatunki zwierząt.

Zakładając, iż trwałe UZ nie mogą być wykorzystane w formie produkcji towarowej bezpośrednio, to zysk z chowu zwierząt wraz z produkcją pasz w polu i na łąkach wynosi 17,1 tys. zł z 1 ha gruntów ornych zajętych pod produkcję pasz.

Zysk w przeliczeniu na 1 rbd wynosi ogółem 586 zł, w tym w roślinnej produkcji towarowej 2537 zł, a w produkcji zwierzęcej wraz z produkcją pasz - 234 zł. W chowie owiec zysk na 1 rbd wynosi odpowiednio 487 zł.

Nakłady pracy w chowie owiec stanowią 47,6%, a razem z nakładami na

produkcję pasz 84,8% całkowitych nakładów. Wartość dodana wytworzona w procesie produkcji zawiera w przedstawionym ujęciu obok zysku także opłatę pracy. W takim układzie wartość dodana wytworzona w dziale roślinnej produkcji towarowej wynosi 5718 tys. zł /zysk 4780 tys. zł i wartość pracy 938 tys. zł/, a w dziale produkcji zwierzęcej wraz z produkcją pasz 7679 tys. zł /zysk - 2449 tys. zł i wartość pracy - 5230 tys. zł/.

Chów zwierząt wraz z produkcją pasz umożliwia wykonywanie zawodu prawie połowie załogi gospodarstwa i uzyskanie dochodów co najmniej na poziomie zatrudnionych w produkcji roślinnej. Przy eliminacji chowu zwierząt i wykorzystaniu trwałych UZ na produkcję siana na sprzedaż gospodarstwo potrzebuje tylko 6000 rbd pracy, tj. 49% wszystkich nakładów pracy.

ZAKOŃCZENIE

Zmodyfikowany model nakładów i wyników produkcji w pełni opisuje struktury materiałowo-finansowe i organizację gospodarstwa oraz stanowi narzędzie analizy natężenia, kierunku i alokacji przepływów materiałowych i informacyjnych.

Zmodyfikowane tablice bilansowe ułatwiają jednoczesne i proste kalkulowanie całościowych i jednostkowych kosztów produkcji z zachowaniem elementów organicznych.

Metoda usprawnia dokonywanie analizy diagnostycznej systemów informatycznych. Możliwość ścisłego hierarchizowania przepływów umożliwia poddanie takiej samej ocenie powiązań informacyjnych i samej informacji.

Obowiązujący w przedsiębiorstwach rolnych system tworzenia, obiegu i przetwarzania informacji - nie sprzyja analizie ekonomicznej i uniemożliwia posługiwanie się w praktyce metodami ekonometrycz-

nymi i matematycznymi, ale także najprostszym rachunkiem ekonomicznym.

Metoda wymaga usprawnienia istniejącego systemu informacyjnego, które może ograniczyć się do racjonalnego i ścisłego dokumentowania nakładów pracy żywej i mechanicznej siły pociągowej. W dużych przedsiębiorstwach jednym możliwym rozwiązaniem jest komputeryzacja podstawowej dokumentacji. Metoda poprzez proste modele analizy umożliwia wykonanie rachunku ekonomicznego oceniającego cały układ i poszczególne elementy. Poprzez wprowadzenie do układu parametrów planowanych normatywnych lub alternatywnych można planować organizację i koszty w oparciu o rachunek ekonomiczny. Na podstawie uzyskanych rozwiązań można przeprowadzać proste oraz bardziej skomplikowane rachunki, poprzez kalkulowanie poszczególnych działalności, a także całej organizacji przez symulowanie zmian.

Przedstawione modele pozwalają na wykonanie analizy systemowej gospodarki magazynowej, poziomu zapasów oraz zakupów niezbędnych do prowadzenia działalności. Umożliwiają ustalenie kosztów bezpośrednich i alternatywnych zapasów własnych i pochodzących z zakupu. Modele mogą być opracowywane w okresach operatywnych. W warunkach równowagi uzyskane parametry i wyniki mogą stanowić normatywne czynniki sterujące gospodarką materiałową i kosztami. Modele statyczne mogą zostać poddane optymalizacji, a przy dalszych modyfikacjach mogą mieć charakter dynamiczny i stochastyczny. Przedstawione modele bilansów stanowią łatwą i czytelną technikę zestawienia, selekcji i objaśniania czynników zasileniowych i kosztowych, wpływających na produkcję i kierowanie.

Modele posiadają walory dydaktyczne przydatne w szkołach wyższych, a także dla samorządów robotniczych, ponieważ stanowią przejrzystą formę przedstawiania wieloczynnikowych problemów gospodarstw. Dyskutowane modele, poprzez matematyzację tradycyjnych

układów bilansowych pozwalają na szersze uogólnienia i na ściślejsze ustalenia czynników jakościowych, nieoperacyjnych - aniżeli to ma miejsce przy rozumowaniu niesformalizowanym.

LITERATURA

1. Bałtowski M.: Zarys metody budowy modelu stadialnego przepływów międzygałęziowych, *Ekonomista*, 1-2, 1982.
2. Bertalanffy L. von: Historia rozwoju i status ogólnej teorii systemów, w: *Ogólna teoria systemów*, WNT, Warszawa, 1976.
3. Grosskopf K.: Zastosowanie metody bilansu przy planowaniu i określaniu specjalizacji produkcji kooperujących przedsiębiorstw, *Międz. Czas. Roln.* 5, 1973.
4. Klocwog F.N., Leibkind M.F., Czerniawskij A.W.: Optimizacyjna model naturalno-stoimostrowo miezotraslewowo balanza, i wożmożnosti jeje i spolzowanija w planirowanii, *Ekon. i Mat. Met.*, t. XVI, wyp. 2, 1980.
5. Kornai J.: Regulacja w systemach ekonomicznych za pomocą norm, *Post. Cybernetyki*, r. 6, z. 1, 1983.
6. Kreft R., Baczewski H.: Zastosowanie metody przepływów międzygałęziowych do planowania produkcji w PPGR, w: *Usprawnienia w zarządzaniu KPGR*, *Mat. Konf. ART Olsztyn*, 1978.
7. Lange O.: *Ekonometria. Kilka uwag o analizie bilansu nakładów i wyników produkcji*, t. V, PWE, Warszawa, 1976.
8. Leontief W.W.: *The Structure of American Economy 1919-1939*, New York, Oxford University Press, 1953.
9. Starzeński O.: *Ekonometrycznopredyktywne modele nakładów i wyników*, PWN, Warszawa, 1978.
10. Szromnik A.: Koszty obrotu jako kryterium wyboru optymalnych kanałów przepływów towarowych, *Roczn. Inst. Handlu Wewn. i Usług*, Z. 1, 1979.
11. Tober J.: Międzygałęziowe powiązania techniczno-bilansowe a zmiany struktury produkcji, *Ekonomista*, 1-2, 1982.
12. Waclawowicz S.: *Związki międzygałęziowe produkcji rolnej*, PWRiL, Warszawa, 1964.

A. Piwowarski

INPUT-OUTPUT ANALYSIS IN THE ANALYSIS AND MODELLING
OF THE ORGANIZATION OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE

S u m m a r y

Modification of the classical input-output analysis consisting in substitution in production equations of the balance of current production by the balance of gross income of agricultural raw materials is presented. Equations of costs were developed while taking into consideration, beside the costs of agricultural raw materials and labour, also the costs of mechanization, chemization and total costs.

The model was verified while performing the analysis of a selected farm. A practical usability of the model for the analysis of organization and of material, financial and informative connections as well as for the calculation of unit costs of the production, has been proved.

A. Пивоварски

МЕТОД МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРОТОКОВ В АНАЛИЗЕ И МОДЕЛИРОВАНИИ
ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Р е з ю м е

Рассматривается модификация классического метода межотраслевых протоков заключающаяся в замене в уравнениях производства баланса текущего производства балансом приходов брутто сельскохозяйственного сырья. Уравнения стоимостей были развернуты, с учетом, наряду со стоимостью сельскохозяйственного сырья и рабочей силы, также стоимость механизации, химизации и общие расходы.

Модель проверяли при проведении анализа выбранного хозяйства. Установлена практическая пригодность модели для анализа организации, а также материальных, финансовых и информативных связей, а также для расчета единичных стоимостей производства.