

CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ INTERNAȚIONALĂ  
dedicată aniversării a 25 ani ai învățământului economic la USARB  
ASIGURAREA VIABILITĂȚII ECONOMICO-MANAGERIALE PENTRU DEZVOLTAREA  
DURABILĂ A ECONOMIEI REGIONALE ÎN CONDIȚIILE INTEGRĂRII ÎN UE

**SECȚIUNEA nr. 1. PROBLEMELE VIABILITĂȚII ECONOMICO – MANAGERIALE PENTRU  
ASIGURAREA DEZVOLTĂRII DURABILE**

**O MODALITATE DE EFICIENTIZARE A ACTIVITĂȚILOR DE PROCESARE A MATERIEI  
PRIME AGRICOLE**

*BABII Leonid, dr. hab. în economie,  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Moldova*

*In the presented thesis, it is proposed an algorithm that can be definitely used, starting even from the simplicity and efficiency of the examined case of agroalimentary industry in Republic of Moldova – by this mean the necessity of reducing the export of the primary agricol materials, and obtaining new technologies of processing.*

*Keywords: raw material, processing, optimal program, product, economic-mathematical model function, profit, efficiency.*

Contribuția agriculturii, silviculturii și pescuitului, conform datelor Moldova în cifre - 2018 este relativ mult sub nivelul potențialului acesta. În anii 2014-2017 valoarea adăugată brută a constituit respectiv 84,3; 84,8; 85,3; 84,1%. Aportul agriculturii e numai de 13,0; 12,2; 12,1; 12,2%. Explicația este simplă: în Republica Moldova structurile de procesare a materiei prime agricole sunt subdezvoltate. Republica Moldova, cu regret, se specializează la exportul de materii prime agricole. În consecință, numărul locurilor de muncă se reduce, valoarea adăugată brută nu este în creștere. Și, suplimentar, tehnologiile de procesare a materiei prime agricole, de transformare a acesteia (a materiei prime) în produse finite nu întotdeauna sunt utilizate optim. Uneori acestea (tehnologiile) rămân nefolosite, iar materia primă agricolă este exportată. Exportul materiei prime, economic este echivalent cu exportul locurilor de muncă, cu creșterea nivelului de șomaj în Republica Moldova. În scopul de a pune la dispoziția companiilor alimentare cu activități de procesare a materiei prime agricole, în continuare, punem la dispoziția acestora (companiilor) o modalitate, un algoritm de eficientizare a activităților de procesare a materiei prime agricole. În acest scop problema este formulată pentru cazul general; printr-un exemplu explicit este interpretat algoritmul de soluționare a problemei.

Compania agroalimentară NORD dispune de  $n$  tehnologii de procesare a materiei prime agricole, capabile să producă  $m$  produse finite. Profitul, realizat de către compania NORD a unei unități de produse finite  $i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$  realizate prin utilizare tehnologiei  $j$ ,  $j=1, 2, \dots, n$  este egal cu  $P_{ij}$ ,  $i=1, 2, \dots, m$ ;  $j=1, 2, \dots, n$ ; cererea de piață la produsul  $i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$  constituie  $D_i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$ ; oferta companiei NORD –  $S_j$ ,  $j=1, 2, \dots, n$ . Problema se pune: cu ce intensitate compania NORD trebuie să folosească tehnologiile  $j$ ,  $j=1, 2, \dots, n$ , în procesele de producere a produselor finite pentru a realiza un profit maxim. Notăm prin

$X_{ij}$  - intensitatea utilizării de către compania NORD a tehnologiei  $j$ ,  $j=1, 2, \dots, n$  în procesele de producere a produselor finite  $i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$ . Datele inițiale expuse mai sus pot fi înscrise într-o formă matricială  $n$  (Tabelul 1). Oferta sumară de produse finite  $\sum_{j=1}^n (S_j)$ , în acest caz, nu va depăși cererea sumară de pe  $j=1$  piață  $\sum_{i=1}^m (D_i)$ . În acest caz, modelul probleme este deschis, în limbajul economico-matematic are forma:  $i=1$

De determinat valoarea maximă a funcției  $f(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n P_{ij} X_{ij}$

**Tabelul 1. Date inițiale: caz general; model deschis**

Tehnologii Prod. finite	1	2	...	j	...	n	Cererea
1	$P_{11}$ $X_{11}$	$P_{12}$ $X_{12}$	...	$P_{1j}$ $X_{1j}$	...	$P_{1n}$ $X_{1n}$	$\leq D_1$
2	$P_{21}$ $X_{21}$	$P_{22}$ $X_{22}$	...	$P_{2j}$ $X_{2j}$	...	$P_{2n}$ $X_{2n}$	$\leq D_2$
i	$i_1$ $i_1$	$i_2$ $i_2$	...	$i_j$ $i_j$	...	$i_n$ $i_n$	$\leq D_i$
m	$m_1$ $m_1$	$m_2$ $m_2$	...	$P_{mj}$ $X_{mj}$	...	$P_{mn}$ $X_{mn}$	$\leq D_m$
Total Oferta	$S_1$	$S_2$	...	$S_j$	...	$n$	$\sum_{j=1}^n S_j \leq \sum_{i=1}^m D_i$

$$\sum_{j=1}^n P_{ij} X_{ij} \leq D_i, \quad i=1, 2, \dots, m$$

Volumul produselor  $i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$ , realizat de către toate tehnologiile, nu trebuie să depășească cererea  $D_i$ ,  $i=1, 2, \dots, m$  de pe piață;

$$\sum_{i=1}^m P_{ij} X_{ij} \leq S_j, \quad j=1, 2, \dots, n$$

Compania agroalimentară NORD își folosește la maxim capacitățile tehnologiilor de procesare a materiei prime agricole.

CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ INTERNAȚIONALĂ  
dedicată aniversării a 25 ani ai învățământului economic la USARB  
**ASIGURAREA VIABILITĂȚII ECONOMICO-MANAGERIALE PENTRU DEZVOLTAREA  
DURABILĂ A ECONOMIEI REGIONALE ÎN CONDIȚIILE INTEGRĂRII ÎN UE**

$$X_{ij} \geq 0, i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n$$

Intensitățile de utilizare a tehnologiilor  $j, j=1, 2, \dots, n$

Programul optim poate fi identificat, folosind metoda potențialelor [Maximilian S. "Modelarea proceselor economice", USM, 2009]. În acest scop modelul închis din tabelul 1 poate fi transformat în model echilibrat, introducând variabilele fictive  $X_{i, n+1}, i=1, 2, \dots, m$  (Tabelul 2). În dependență de: numărul tehnologiilor de procesare a materiei prime agricole de numărul produselor finite, aceasta (problema) poate fi rezolvată prin metoda potențialelor manual. În acest scop, în continuare, să luăm un exemplu.

**Tabelul 2. Date inițiale: caz general; model echilibrat**

Tehnologii Prod. finite		2	...	j	...	n	(n+1)	Cererea
1	$P_{11}$ $X_{11}$	$P_{12}$ $X_{12}$	...	$P_{1j}$ $X_{1j}$	...	$P_{1n}$ $X_{1n}$	0 $X_{1,n+1}$	$=D_1$
2	$P_{21}$ $X_{21}$	$P_{22}$ $X_{22}$	...	$P_{2j}$ $X_{2j}$	...	$P_{2n}$ $X_{2n}$	0 $X_{2,n+1}$	$=D_2$
i	$P_{i1}$ $X_{i1}$	$P_{i2}$ $X_{i2}$	...	$P_{ij}$ $X_{ij}$	...	$P_{in}$ $X_{in}$	0 $X_{i,n+1}$	$=D_i$
m	$P_{m1}$ $X_{m1}$	$P_{m2}$ $X_{m2}$	...	$P_{mj}$ $X_{mj}$	...	$P_{mn}$ $X_{mn}$	0 $X_{m,n+1}$	$=D_m$
<b>Total Oferta</b>	$S_1$	$S_2$	...	$S_j$	...	$S_n$		$\sum_{j=1}^n S_j \leq \sum_{i=1}^m D_i$

Exemplu: Compania agroalimentară NORD dispune de patru tehnologii de procesare a materiei prime agricole pentru producerea a trei produse finite. Capacitățile de producere a produselor 1; 2; 3 în profitul tehnologiilor disponibile constituie:  $S_1 = 52$  tone;  $S_2 = 60$  tone;  $S_3 = 85$  tone;  $S_4 = 200$  tone. Cerere de pe piață la produsele 1; 2; 3 constituie:  $D_1 = 200$  tone;  $D_2 = 100$  tone;  $D_3 = 150$  tone. Profitul specific (la o unitate) realizat în urma comercializării produselor 1; 2; 3 în profitul tehnologiilor de procesare a materiei prime agricole este cunoscut (Tabelul 3). Problema se pune: de identificat utilizarea optimă a capacităților de procesare a materiei prime agricole pentru care profitul sumat, realizat de către compania NORD, va fi maxim.

În acest scop notăm prin variabila  $X_{ij}, i=1; 2; 3; j=1; 2; 3; 4$ , intensitatea utilizării tehnologiilor de procesare a materiei prime agricole 1; 2; 3; 4, în profitul produselor finite 1; 2; 3. Profitul sumat în acest caz va constitui:

$$P(x) = 2,5X_{11} + 2,2X_{12} + (-M)X_{13} + 2,8X_{14} + 1,6X_{21} + 1,0X_{22} + 1,9X_{23} + 1,2X_{24} +$$

$$0,8X_{31} + 1,0X_{32} + 0,6X_{33} + 0,9X_{34},$$

unde  $M > 0$ , adică semnifică tehnologia 3 nu poate produce

produsul 1 (profitul-negativ).

Modelul economic o matematic are forma:

$$P(x) \square \text{maximum în condițiile:}$$

**Tabelul 3. Date inițiale: modelul deschis**

Tehnologii Prod. finite	1	2	3	4	Necesarul de produse finite
1	2,5 $X_{11}$	2,2 $X_{12}$	-M $X_{13}$	2,8 $X_{14}$	$\leq 200$
2	1,6 $X_{21}$	1,0 $X_{22}$	1,9 $X_{23}$	1,2 $X_{24}$	$\leq 100$
3	0,8 $X_{31}$	1,0 $X_{32}$	0,6 $X_{33}$	0,9 $X_{34}$	$\leq 150$
<b>Total</b>	52	60	85	200	

$$X_{11} + X_{12} + X_{14} \leq 200$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} \leq 100$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} \leq 150$$

Volumul produselor finite 1;2;3 nu trebuie să depășească cererea de pe piață, la produsele respective

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} = 52$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} = 60$$

$$X_{23} + X_{33} = 85$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 200$$

Compania de producer a materiei prime agricole NORD utilizează la maximum...capacitățile disponibile la produsele respective

Problema poate fi soluționată prin una din metodele:MODI, FORD-Falcherson, POTENȚIALELOR. În acest scop, datele inițiale, modelul deschise din tabelul 3, necesită a fi transcrise în tabelul 4, unde tehnologiile 1; 2; 3; 4 sunt suplimentate cu tehnologia 5 – fictivă; variabilele  $X_{15}, X_{25}, X_{35}$  sunt introduse pentru a transforma inegalitățile în egalități. Datele inițiale devin echilibrate (Tabelul 4).

În baza datelor din tabelul 4, modelul economico-matematic va avea forma: De determinat valoarea maximă a funcției  $P(x)$  în condițiile:

CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ INTERNAȚIONALĂ  
dedicată aniversării a 25 ani ai învățământului economic la USARB  
**ASIGURAREA VIABILITĂȚII ECONOMICO-MANAGERIALE PENTRU DEZVOLTAREA  
DURABILĂ A ECONOMIEI REGIONALE ÎN CONDIȚIILE INTEGRĂRII ÎN UE**

**Tabelul 4. Date inițiale: modelul echilibrat**

Tehnologii Prod. finite	1	2	3	4	5	Necesarul de produse finite
1	2,5 $X_{11}$	2,2 $X_{12}$	-M $X_{13}$	2,8 $X_{14}$	0 $X_{15}$	=200
2	1,6 $X_{21}$	1,0 $X_{22}$	1,9 $X_{23}$	1,2 $X_{24}$	0 $X_{25}$	=100
3	0,8 $X_{31}$	1,0 $X_{32}$	0,6 $X_{33}$	0,9 $X_{34}$	0 $X_{35}$	=150
<b>Total</b>	52	60	85	200	53	

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} = 200$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} = 100$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} = 150$$

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} = 52$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} = 60$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} = 85$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 200$$

$$X_{15} + X_{25} + X_{35} = 53$$

(Cererea constituie  $200+100+150=450$ ; oferta constituie  $52+60+85+200=397$ ;  $450-397=53$ )

Datele inițiale le transcriem în tabelul 5.1.

**Tabelul 5.1. Datele inițiale**

2,5	2,2	-M	2,8	0	200
1,6	1,0	1,9	1,2	0	100
0,8	1,0	0,6	0,9	0	150
52	60	85	200	53	450

Din tabelul 5.1 determinăm:  $\max\{2,5; 2,2; -M; 2,8; 0; 1,6; 1,0; 1,9; 1,2; 0\} = 2,8$

Completăm pătrățica (1;4) cu  $\min\{200; 200\} = 200$ .

Elaborăm tabelul 5.2

**Tabelul 5.2. Iterația 1**

2,5	2,2	-M	2,8 200	0	-
1,6	1	1,9	1,8	0	100
0,8	1	0,6	0,8	0	150
52	60	85	-	53	250

Din tabelul 5.2 determinăm:  $\max\{2,2; -M; 0; 1,6; 1; 1,9; 1,8; 0; 0,8; 1; 0,6; 0,8; 0\} = 1,9$

Completând pătrățica (2;3) cu  $\min\{100; 85\} = 85$ .

Elaborăm tabelul 5.3 unde sunt efectuate iterațiile 1 și 2.

**Tabelul 5.3. Iterația 2**

2,5	2,2	-M	2,8 200	0	-
1,6	1,0	1,9 85	1,8	0	15
0,8	1,0	0,6	0,8	0	150
52	60	-	-	53	165

Din tabelul 5.3 determinăm:  $\max\{1,6; 1; 0; 0,8; 1; 0\} = 1,6$ . Completăm pătrățica (2;1) cu  $\min\{52; 15\} = 15$ .

Elaborăm tabelul 5.4, unde sunt efectuate iterațiile 1; 2; 3.

**Tabelul 5.4. Iterația 3**

2,5	2,2	-M	2,8 200	0	-
1,6 15	1	1,9 85	1,8	0	-
0,8	1	0,6	0,8	0	150
52-15=37	60	-	-	53	165

Din tabelul 5.4 determinăm:  $\max\{0,8; 1; 0\} = 1$ . Completăm pătrățica (3;2) cu  $\min\{60; 150\} = 60$ .

Elaborăm tabelul 5.5, unde sunt efectuate iterațiile 1; 2; 3; 4.

CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ INTERNAȚIONALĂ  
dedicată aniversării a 25 ani ai învățământului economic la USARB  
**ASIGURAREA VIABILITĂȚII ECONOMICO-MANAGERIALE PENTRU DEZVOLTAREA  
DURABILĂ A ECONOMIEI REGIONALE ÎN CONDIȚIILE INTEGRĂRII ÎN UE**

**Tabelul 5.5. Iterația 4**

		-	200	0	-
15	1	85		0	-
	1			0	90
	60				
37	-	-	-	53	90

Din tabelul 5.5 determinăm:  $\max\{0,8; 0\} = 0,8$ . Completăm pătrăuța (3;1) cu  $\min\{37; 90\} = 37$ .Elaborăm tabelul 5.6, unde sunt efectuate deja toate iterațiile.

**Tabelul 5.6. Soluția optimă**

		-	200	0	-
15	1	85		0	-
	1			0	53
	60				
37	-	-	-	53	53

În tabelul 5.6 am obținut soluția optimă. În compania agroalimentară NORD, tehnologiile 2; 3; 4 vor fi utilizate pentru producerea produselor 3; 2; 1. Tehnologia 1 va fi utilizată pentru producerea produselor 2 și 3. Profitul sumar va constitui:

$$P^* = 2,8 \cdot 200 + 1,6 \cdot 15 + 1,9 \cdot 85 + 0,8 \cdot 37 + 1 \cdot 60 = 835,1 \text{ (mii lei)}$$

**Concluzii.** Utilizarea metodelor economico-matematiche în analizele și studiile economice generează două efecte: (1) - propune modalități teoretico-practice argumentate pentru soluționarea problemei abordate; (2) - propune un concept, care trebuie pus la baza politicilor, strategiilor economice de dezvoltare, în cazul examinat mai sus, a industriei agroalimentare în Republica Moldova. Algoritmul propus în lucrare poate fi utilizat cu ușurință, pornind de la simplitatea și eficiența acestuia. Una dintre cele mai importante probleme economice din Republica Moldova este necesitatea de a reduce exportul de materii prime agricole, de creare a celor mai diverse și originale tehnologii de procesare a materiei prime agricole, de obținerea unor produse finale originale fără de analog în exteriorul țării. În așa mod poate fi majorat exportul de produse finite. Calitatea, originalitatea, și prețul relativ redus pot sta la baza creșterii cererii la produsele din Republica Moldova.

Dezvoltarea industriei de procesare a materiei prime agricole, indirect poate contribui la creșterea cererii la cele mai diverse profesii muncitorești, deci la creșterea calității vieții.

### REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BABII L. „Ramura vitivinicolă: aspectul creșterii eficienței economice”. Chișinău 2005, p. 236
2. BABII L. „Unele modalități de eficientizare a activităților socio-economice”. Iași, 2018. P. 135
3. BABII L. „Unele probleme în zonele rurale: reflecții, sugestii”. *Revista economie contemporană*, Ploiești, vol. 3, nr. 4, 2018, p. 176-184
4. BABII L. „Aspectul metodologic al managementului structurii economiei naționale”. *Revista Administrarea publică* nr. 4, 2017, p. 79-84
5. BABII L. „Marginal efficiency of production funds: a methodological perspective”. *Journal of Public Administration, Finance and Law (IPAFL)*, ISSUE 11/2017
6. BABII L. „Unele aspecte de sporire a eficienței intensificării agriculturii”. *Materialele conferinței științifice internaționale. Aspecte ale dezvoltării potențialului economico-managerial în contextul asigurării securității naționale*, Bălți 30.XI-01.12.2018. p. 153-155
7. BUSH R., MOSTELLEZ F. (1951). „A Mathematical Model for Simple Learning”. *Psychological Review* 58(5), p. 313
8. MAXIMILIAN S. „Modelarea proceselor economice”, ULIM, 2009, p. 348