

**В.І. Ярема, д.е.н., проф.,
М.М. Повідайчик**

МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ШВЕЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Надано економіко-математичну модель оптимізації виробничої програми швейного підприємства, яка передбачає поступовий перехід від виробництва одягу з давальницької сировини до виробництва продукції з власної сировини, а також дозволяє оптимізувати структуру асортименту в умовах обмежених внутрішніх ресурсів.

Представлена економіко-математическая модель оптимизации производственной программы швейного предприятия, которая предусматривает постепенный переход от производства одежды из давальческого сырья к производству продукции из собственного сырья, а также позволяет оптимизировать структуру ассортимента в условиях ограниченных внутренних ресурсов.

This article represents an economic-mathematical model of optimization of the production program of sewing enterprise, which provides a gradual transition from the production made on commission to manufacture products from own raw materials, and optimizes the product mix in the limited internal resources.

На сьогоднішній день промислові підприємства функціонують у жорстких умовах конкурентного середовища. Це зумовлює необхідність реалізації принципово нового підходу до вирішення планових, управлінських та виробничих завдань, а також обґрунтування їх економічної ефективності.

Проблеми виробничої діяльності підприємств досліджені у працях таких вчених, як: В. Васильков, А. Гречан, Е. Карапетян, Є. Мних, В. Прядко, П. Харів [2-7] та ін. Однак недосконалість теоретико-методичного забезпечення, брак практичного досвіду розробки та впровадження економіко-математичних моделей оптимізації виробництва обмежують можливості розвитку вітчизняних підприємств, зокрема, у швейній промисловості.

Результати діяльності швейних підприємств останніх років свідчать про те, що значна частина їх виробничих потужностей завантажуються переробкою давальницької сировини, а це визначає залежність підприємств від іноземних партнерів. Разом з тим нерівномірність надходження давальницької сировини на переробку та відсутність певного плану роботи в цьому напрямі зумовлює проблеми завантаження підприємства в цілому, спричиняючи у різні періоди або надмірне, або недостатнє завантаження виробничих потужностей.

Для зменшення впливу даного фактора на роботу підприємств більшість із них планують поступове зменшення обсягів переробки давальницької сировини, здебільшого орієнтуючись на пошиття одягу з власної сировини для внутрішнього ринку та експортних замовлень.

Побудуємо оптимізаційну економіко-математичну модель виробничої програми швейного підприємства, яка передбачає поступовий перехід від виробництва одягу з давальницької сировини до виробництва продукції з власної сировини з такими припущеннями:

цільова функція максимізує прибуток підприємства за вказаний період;
відомі обмеження на виробництво та реалізацію продукції;
підприємство може здійснювати заходи щодо розширення виробництва та реалізації продукції.

Введемо такі позначення:

F – прибуток підприємства (цільова функція);

a_i^1 – дохід від реалізації одиниці продукції із власної сировини виду i ;

a_i^2 – дохід від реалізації одиниці продукції із давальницької сировини виду i ;

b_i^1 – затрати на виробництво одиниці продукції із власної сировини виду i ;

b_i^2 – затрати на виробництво одиниці продукції із давальницької сировини виду i ;

c_{ij} – затрати по інвестиціях виду j у виробничі потужності продукції виду i ;

d_{ij} – затрати на збутові заходи виду j для продукції із власної сировини виду i ;

h_i^A – обмеження обсягів виробництва продукції виду i ;

h_{ij} – збільшення обсягів виробництва продукції виду i в результаті інвестицій виду j ;
 h_i^Z – верхня межа обсягів виробництва продукції виду i ;
 $g_i^{A_1}$ – обмеження обсягів збуту продукції із власної сировини виду i ;
 g_{ij} – збільшення обсягів збуту продукції із власної сировини виду i в результаті заходів виду j ;
 $g_i^{Z_1}$ – верхня межа обсягів збуту продукції із власної сировини виду i ;
 $g_i^{A_2}$ – нижня межа обсягів збуту продукції із давальницької сировини виду i ;
 $g_i^{Z_2}$ – верхня межа обсягів збуту продукції із давальницької сировини виду i ;
 x_i^1 – змінна, що відображає обсяг виробництва продукції із власної сировини виду i ;
 x_i^2 – змінна, що відображає обсяг виробництва продукції із давальницької сировини виду i ;
 y_{ij} – цілочислова змінна, що відображає наявність інвестиції виду j у виробничі потужності продукції виду i ;
 z_{ij} – цілочислова змінна, що відображає наявність збутових заходів виду j для продукції виду i .

Тоді цільова функція буде мати вигляд:

$$F = \sum_{p=1}^2 \left(\sum_{i=1}^m a_i^p x_i^p - \sum_{i=1}^m b_i^p x_i^p \right) - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k c_{ij} y_{ij} - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l d_{ij} z_{ij} \rightarrow \max .$$

Задамо обмеження на виробництво та збут продукції.

Виробництво продукції із власної і давальницької сировини обмежене існуючими потужностями та можливостями щодо їх збільшення:

$$\sum_{p=1}^2 x_i^p \leq h_i^A + \sum_{j=1}^k h_{ij} y_{ij}, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m.$$

Виробництво продукції обмежене верхньою межею:

$$h_i^A + \sum_{j=1}^k h_{ij} y_{ij} \leq h_i^Z, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m.$$

Збут продукції із власної сировини обмежений наявними можливостями збуту та заходами щодо їх збільшення:

$$x_i^1 \leq g_i^{A_1} + \sum_{j=1}^l g_{ij} z_{ij}, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m.$$

Збут продукції із власної сировини обмежений верхньою межею:

$$g_i^{A_1} + \sum_{j=1}^l g_{ij} z_{ij} \leq g_i^{Z_1}, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m.$$

Виробництво продукції із давальницької сировини обмежене наявними замовленнями:

$$g_i^{A_2} \leq x_i^2 \leq g_i^{Z_2}, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m.$$

На змінні накладаються обмеження невід'ємності:

$$\begin{aligned}
 x_i^1 &\geq 0, x_i^2 \geq 0, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m; \\
 y_{ij} &\geq 0, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, k; \\
 z_{ij} &\geq 0, \text{ для } i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, l.
 \end{aligned}$$

Обмеження цілочисловості:

$$\begin{aligned}
 y_{ij} &\text{ – ціле, для } i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, k; \\
 z_{ij} &\text{ – ціле, для } i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, l.
 \end{aligned}$$

Розглянемо приклад застосування економіко-математичної моделі для оптимізації виробничої програми швейного підприємства. Для цього задамо параметри діяльності підприємства в умовних показниках, які наближено відображають сучасний стан на швейних фабриках Закарпатської області.

Нехай на підприємстві виготовляються $m = 4$ основні види продукції. У табл. 1 задано показники доходу від реалізації та затрат на виробництво одиниці продукції із власної та давальницької сировини кожного виду (для пропущених позицій продукція не виробляється):

Таблиця 1

*Дохід від реалізації та затрати
на виробництво одиниці продукції, грн./шт.*

Дохід від реалізації одиниці продукції із власної сировини (A^1)	Затрати на виробництво одиниці продукції із власної сировини (B^1)	Дохід від реалізації одиниці продукції із давальницької сировини (A^2)	Затрати на виробництво одиниці продукції із давальницької сировини (B^2)
42	32	19	15
46	34	20	16
82	58	–	–
–	–	22	17

Нехай підприємство може для кожного виду продукції проводити $k = 2$ видів заходів з метою збільшення виробництва. У табл. 2 задано затрати по інвестиціях у виробничі потужності, обмеження обсягів виробництва продукції, збільшення обсягів виробництва продукції в результаті інвестицій та верхня межа обсягів виробництва продукції для кожного виду.

Таблиця 2

Показники виробництва продукції

Затрати по інвестиціях, (C), тис. грн.		Обмеження виробництва (H^A), тис. шт.	Збільшення виробництва (H), тис. шт.		Верхня межа виробництва (H^Z), тис. шт.
40	35	140	2	1	150
36	32	70	3	2	80
30	28	20	3	3	25
25	24	10	4	3	15

Нехай підприємство може для кожного виду продукції із власної сировини проводити $l = 3$ видів заходів з метою збільшення збуту. У табл. 3 задано показники затрат на збутові заходи, обмеження обсягів збуту продукції, збільшення обсягів збуту продукції в результаті відповідних заходів та верхня межа обсягів збуту продукції кожного виду із власної сировини.

Таблиця 3

Показники збуту продукції із власної сировини

Затрати на збут (D), тис. грн.			Обмеження збуту (G^{A1}), тис. шт.	Збільшення збуту (G), тис. шт.			Верхня межа збуту (G^{Z1}), тис. шт.
30	20	15	5	2	3	2	10
25	18	14	4	2	2	1	9
20	15	12	4	1	2	1	8
18	12	0	3	1	1	0	8

Виробництво продукції з давальницької сировини обмежене наявними заявками та зобов'язаннями. У табл. 4 задано нижню та верхню межу обсягів збуту продукції із давальницької сировини кожного виду.

Таблиця 4

Показники збуту продукції із давальницької сировини, тис. шт.

Нижня межа збуту (G^{A2})	Верхня межа збуту (G^{Z2})
100	150
50	70
0	25
8	12

На основі вищенаведених даних та запропонованої економіко-математичної моделі отримуємо частково цілочислову задачу лінійного програмування.

Цільова функція:

$$F = 10 \cdot x_1^1 + 12 \cdot x_2^1 + 24 \cdot x_3^1 + 4 \cdot x_4^1 + 4 \cdot x_2^2 + 5 \cdot x_4^2 - 40 \cdot y_{11} - 36 \cdot y_{21} - 30 \cdot y_{31} - 25 \cdot y_{41} - 35 \cdot y_{12} - 32 \cdot y_{22} - 28 \cdot y_{32} - 24 \cdot y_{42} - 30 \cdot z_{11} - 25 \cdot z_{21} - 20 \cdot z_{31} - 18 \cdot z_{41} - 20 \cdot z_{12} - 18 \cdot z_{22} - 15 \cdot z_{32} - 12 \cdot z_{42} - 15 \cdot z_{13} - 14 \cdot z_{23} - 12 \cdot z_{33}.$$

Обмеження:

$$\begin{aligned} x_1^1 + x_2^1 - 2 \cdot y_{11} - y_{12} &\leq 140; \\ x_2^1 + x_2^2 - 3 \cdot y_{21} - 2 \cdot y_{22} &\leq 70; \\ x_3^1 + x_3^2 - 3 \cdot y_{31} - 3 \cdot y_{32} &\leq 20; \\ x_4^1 + x_4^2 - 4 \cdot y_{41} - 3 \cdot y_{42} &\leq 10; \\ 2 \cdot y_{11} + y_{12} &\leq 10; \\ 3 \cdot y_{21} + 2 \cdot y_{22} &\leq 10; \\ 3 \cdot y_{31} + 3 \cdot y_{32} &\leq 5; \\ 4 \cdot y_{41} + 3 \cdot y_{42} &\leq 5; \\ x_1^1 - 2 \cdot z_{11} - 3 \cdot z_{12} - 2 \cdot z_{13} &\leq 5; \\ x_2^1 - 2 \cdot z_{21} - 2 \cdot z_{22} - z_{23} &\leq 4; \\ x_3^1 - z_{31} - 2 \cdot z_{32} - z_{33} &\leq 4; \\ x_4^1 - z_{41} - z_{42} &\leq 3; \\ 2 \cdot z_{11} + 3 \cdot z_{12} + 2 \cdot z_{13} &\leq 5; \\ 2 \cdot z_{21} + 2 \cdot z_{22} + z_{23} &\leq 5; \\ z_{31} + 2 \cdot z_{32} + z_{33} &\leq 4; \\ z_{41} + z_{42} &\leq 5; \\ x_1^2 &\leq 150; \\ x_2^2 &\leq 70; \\ x_3^2 &\leq 25; \\ x_4^2 &\leq 12; \\ x_1^2 &\geq 100; \\ x_2^2 &\geq 50; \\ x_3^2 &\geq 0; \\ x_4^2 &\geq 8. \end{aligned}$$

Змінні невід'ємні:

$$\begin{aligned} x_i^1 &\geq 0, x_i^2 \geq 0, \text{ для } i = 1, 2, 3, 4; \\ y_{ij} &\geq 0, \text{ для } i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2; \\ z_{ij} &\geq 0, \text{ для } i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Обмеження цілочисловості:

$$\begin{aligned} y_{ij} &\text{ - ціле, для } i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2; \\ z_{ij} &\text{ - ціле, для } i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Дана частково цілочислова задача лінійного програмування розв'язується методом Гоморі [1, 175]. Оскільки знаходження оптимального розв'язку приведеної задачі є досить трудомістким процесом, то для полегшення обчислень розроблено комп'ютерну програму мовою Visual Basic в середовищі Microsoft Excel. У результаті її застосування отримуємо розв'язок (табл. 5-7).

Таблиця 5

Значення змінних x_i^1 та x_i^2 , тис. шт.

Виробництво продукції із власної сировини (X^1)	Виробництво продукції із давальницької сировини (X^2)
5	135
4	66
8	0
0	10

Таблиця 6

Значення змінних y_{ij} , од.

Інвестиційні заходи у виробничі потужності (Y)	
0	0
0	0

0	0
0	0

Таблиця 7

Значення змінних z_{ij} , од.

Збутові заходи для продукції із власної сировини (Z)		
0	0	0
0	0	0
0	2	0
0	0	0

Цільова функція $F_{(0)}^* = 1\,114$ тис. грн.

Проаналізуємо отримані результати. По-перше, при оптимальному розв'язку інвестиційні заходи у виробничі потужності дорівнюють нулю. Це відбувається тоді, коли низька реалізація продукції не дозволяє підприємству працювати на повну потужність. У цьому випадку значна перевага виробництва продукції із давальницької сировини дозволяє підприємству зберегти економічний потенціал. По-друге, змінна $z_{32} = 2$ вказує на можливість збільшення збуту продукції із власної сировини виду 3. Якби підприємство не проводило збутових заходів, тоді значення цільової функції дорівнювало б $F_{(0)} = 1\,048$ тис. грн., тобто у нашому випадку прибуток більше на 6,3%.

Розглянемо декілька можливих варіантів зміни початкових параметрів та відповідно оптимальних розв'язків отриманих задач.

Варіант №1. Розглянемо випадок, коли прогнозується зменшення замовлень із давальницької сировини на 20%. Відповідні параметри задачі задані в табл. 8 (курсивом виділено змінні величини):

Таблиця 8

Початкові параметри варіанта №1

<i>A¹</i>	<i>B¹</i>	<i>A²</i>	<i>B²</i>	<i>C</i>	<i>H^A</i>	<i>H</i>	<i>H^Z</i>	<i>D</i>	<i>G^{A1}</i>	<i>G</i>	<i>G^{Z1}</i>	<i>G^{A2}</i>	<i>G^{Z2}</i>						
42	32	19	15	40	35	140	2	1	150	30	20	15	5	2	3	2	10	80	120
46	34	20	16	36	32	70	3	2	80	25	18	14	4	2	2	1	9	40	56
82	58	–	–	30	28	20	3	3	25	20	15	12	4	1	2	1	8	0	20
–	–	22	17	25	24	10	4	3	15	18	12	0	3	1	1	0	8	6,4	9,6

Оптимальний розв'язок отримаємо при таких значеннях невідомих змінних (табл. 9).

Таблиця 9

Значення невідомих змінних варіанта №1

<i>X¹</i>	<i>X²</i>	<i>Y</i>		<i>Z</i>		
10	120	0	0	0	1	1
8	56	0	0	0	2	0
8	0	0	0	0	2	0
0	9,6	0	0	0	0	0

При цьому цільова функція буде мати значення $F_{(1)}^* = 1\,039$ тис. грн. Порівнюючи із оптимальним значенням основної задачі $F_{(0)}^* = 1\,114$ тис. грн., прибуток підприємства буде менший на 6,7%. У зв'язку із зменшенням замовлень на продукцію із давальницької сировини швейна фабрика вимушена вживати заходів щодо збільшення збуту товарів із власної сировини (про це свідчать значення змінних: $z_{12} = 1$; $z_{13} = 1$; $z_{22} = 2$; $z_{32} = 2$). Якби цього не було, то значення цільової функції було б рівне $F_{(1)} = 946$ тис. грн., тобто оптимальне значення більше на 9,8%. Також слід відмітити, що змінні x_1^1 та x_3^1 досягають найбільшого можливого значення, тобто при наявних обмеженнях неможливе збільшення прибутку за рахунок зростання виробництва товарів із власної сировини виду 1 та 3.

Варіант №2. Нехай прогнозується збільшення замовлень із власної сировини на 30%. Отже, параметри задачі будуть мати такий вигляд (табл. 10).

Таблиця 10

Початкові параметри варіанта №2

A^1	B^1	A^2	B^2	C		H^A	H		H^Z	D			G^{A1}			G			G^{Z1}	G^{A2}	G^{Z2}
42	32	19	15	40	35	140	2	1	150	30	20	15	6,5	2	3	2	13,0	100	150		
46	34	20	16	36	32	70	3	2	80	25	18	14	5,2	2	2	1	11,7	50	70		
82	58	–	–	30	28	20	3	3	25	20	15	12	5,2	1	2	1	10,4	0	25		
–	–	22	17	25	24	10	4	3	15	18	12	0	3,9	1	1	0	10,4	8	12		

Оптимальний розв’язок отримаємо при таких значеннях невідомих змінних (табл. 11).

Таблиця 11

Значення невідомих змінних варіанта №2

X^1	X^2	Y		Z		
6,5	133,5	0	0	0	0	0
5,2	64,8	0	0	0	0	0
10,2	0,0	0	0	0	2	1
0,0	10,0	0	0	0	0	0

При цьому цільова функція дорівнюватиме $F_{(2)}^* = 1\,173,4$ тис. грн., що на 5,3% більше, ніж оптимальне значення основної задачі $F_{(0)}^* = 1\,114$ тис. грн., та на 7,1% більше, ніж значення цільової функції $F_{(2)} = 1\,095,4$ тис. грн. при $z_{ij} = 0$. Також слід відмітити зростання обсягів виробництва продукції із власної сировини з 17 тис. шт. в основній задачі до 21,9 тис. шт., що відповідає зростанню прибутку з 290 до 372,2 тис. грн., або на 28,3%.

Варіант №3. Розглянемо можливість впровадження у виробництво четвертого виду продукції із власної сировини. Відповідні параметри задано в табл. 12.

Таблиця 12

Початкові параметри варіанта №3

A^1	B^1	A^2	B^2	C		H^A	H		H^Z	D			G^{A1}			G			G^{Z1}	G^{A2}	G^{Z2}
42	32	19	15	40	35	140	2	1	150	30	20	15	5	2	3	2	10	100	150		
46	34	20	16	36	32	70	3	2	80	25	18	14	4	2	2	1	9	50	70		
82	58	–	–	30	28	20	3	3	25	20	15	12	4	1	2	1	8	0	25		
41	30	22	17	25	24	10	4	3	15	18	12	0	3	1	1	0	8	8	12		

Тоді оптимальний розв’язок отримаємо при таких значеннях невідомих змінних (табл. 13).

Таблиця 13

Значення невідомих змінних варіанта №3

X^1	X^2	Y		Z		
5	135	0	0	0	0	0
4	66	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	2	0
3	11	1	0	0	0	0

Цільова функція дорівнюватиме $F_{(3)}^* = 1\,127$ тис. грн., що на 1,2% більше, ніж оптимальне значення основної задачі $F_{(0)}^* = 1\,114$ тис. грн. Також відзначимо необхідність інвестиційних заходів для збільшення виробничих потужностей, на що вказує значення змінної $y_{41} = 1$. Якби підприємство не збільшувало виробничі потужності та не вживало збутових заходів, значення цільової функції дорівнювало б $F_{(3)} = 1\,060$ тис. грн., тобто оптимальне значення більше на 6,3%.

Варіант №4. Розглянемо випадок, при якому зміни вносяться у декілька показників. Нехай у зв’язку із зносом, виробничі потужності підприємства зменшуються на 10%, але завдяки державній підтримці затрати на збільшення виробничих потужностей зменшилися на 50%. У табл. 14 наведено відповідні параметри задачі.

Таблиця 14

Початкові параметри варіанта №4

A^1	B^1	A^2	B^2	C		H^A		H	H^Z		D			G^{A1}			G			G^{Z1}	G^{A2}	G^{Z2}
42	32	19	15	20	17,5	126	2	1	150	30	20	15	5	2	3	2	10	100	150			
46	34	20	16	18	16	63	3	2	80	25	18	14	4	2	2	1	9	50	70			
82	58	–	–	15	14	18	3	3	25	20	15	12	4	1	2	1	8	0	25			
–	–	22	17	12,5	12	9	4	3	15	18	12	0	3	1	1	0	8	8	12			

У цьому випадку оптимальний розв’язок отримаємо при таких значеннях невідомих змінних (табл. 15).

Таблиця 15

Значення невідомих змінних варіанта №4

X^1	X^2	Y				Z			
5	121	0	0	0	0	0	0	0	
4	59	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	2	0	0	
0	12	0	1	0	0	0	0	0	

Тоді цільова функція дорівнюватиме $F_{(4)}^* = 1\,028$ тис. грн., що на 7,7% менше, ніж оптимальне значення основної задачі $F_{(0)}^* = 1\,114$ тис. грн. Це пов’язано із затратами на відновлення виробничих потужностей, що відображає змінна $y_{42} = 1$. Якби підприємство не збільшувало виробничі потужності та не пвживало збутових заходів (при $y_{ij} = 0$ та $z_{ij} = 0$), значення цільової функції було б ще менше $F_{(4)} = 959$ тис. грн. (оптимальне значення більше на 7,2%).

Варіант №5. Розглянемо ще один випадок знаходження оптимального розв’язку при можливому зменшенні затрат на виробництво продукції із власної сировини на 10%. У цьому випадку параметри задачі будуть такими (табл. 16).

Таблиця 16

Початкові параметри варіанта №5

A^1	B^1	A^2	B^2	C		H^A		H	H^Z		D			G^{A1}			G			G^{Z1}	G^{A2}	G^{Z2}
42	28,8	19	15	40	35	140	2	1	150	30	20	15	5	2	3	2	10	100	150			
46	30,6	20	16	36	32	70	3	2	80	25	18	14	4	2	2	1	9	50	70			
82	52,2	–	–	30	28	20	3	3	25	20	15	12	4	1	2	1	8	0	25			
–	–	22	17	25	24	10	4	3	15	18	12	0	3	1	1	0	8	8	12			

Тоді такі значення невідомих змінних задають оптимальний розв’язок задачі (табл. 17).

Таблиця 17

Значення невідомих змінних варіанта №5

X^1	X^2	Y				Z			
10	130	0	0	0	0	1	1	0	
8	62	0	0	0	0	2	0	0	
8	0	0	0	0	0	2	0	0	
0	10	0	0	0	0	0	0	0	

Як і в варіанті №1, підприємству вигідно вживати заходів щодо збільшення збуту товарів із власної сировини (про це свідчать значення змінних: $z_{12} = 1$; $z_{13} = 1$; $z_{22} = 2$; $z_{32} = 2$). Але, на відміну від варіанта №1, при таких значеннях змінних цільова функція дорівнюватиме $F_{(5)}^* = 1\,210,6$ тис. грн., що на 8,7% більше, ніж оптимальне значення основної задачі $F_{(0)}^* = 1\,114$ тис. грн. Якби підприємство не вживало збутових заходів, то значення цільової функції було б рівне $F_{(5)} = 1\,101$ тис. грн., тобто оптимальне значення більше на 10,0%.

Наступна діаграма наочно відображає збільшення/зменшення прибутку в кожному варіанті відносно основної задачі (рис. 1).

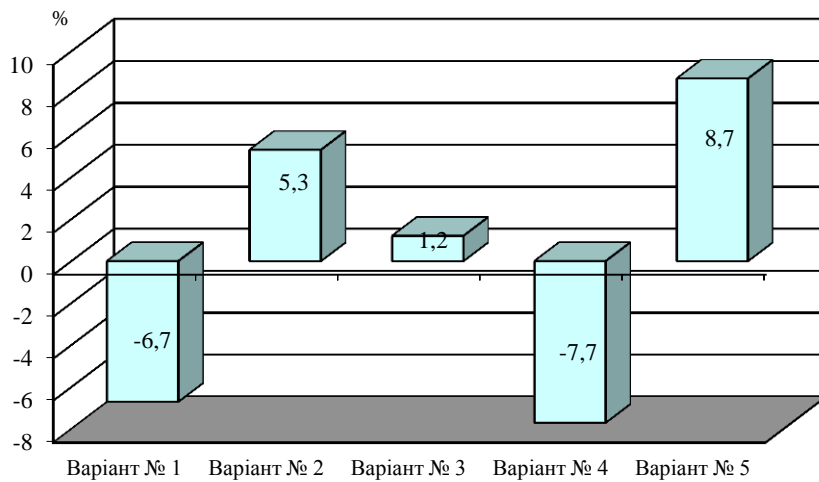


Рис. 1. Збільшення/зменшення прибутку

Збільшення значення цільової функції завдяки інвестиціям у виробничі потужності та вживанню збутових заходів демонструє діаграма (рис. 2).

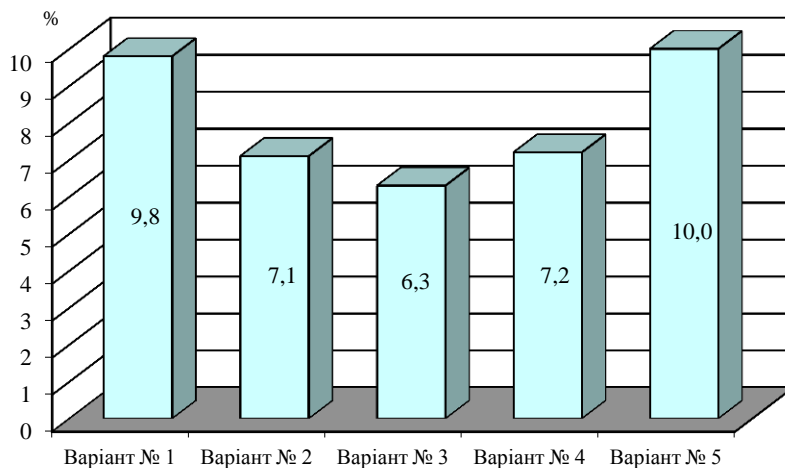


Рис. 2. Збільшення значення цільової функції

Проведений аналіз різних сценаріїв діяльності підприємства дозволяє не тільки оцінити зростання/спад прибутку, але й може служити індикатором доцільності модифікації показників, що не враховуються в моделі (наприклад, управління персоналом фабрики).

Таким чином, розроблена економіко-математична модель оптимізації виробничої програми швейної фабрики знаходить шляхи збільшення прибутку підприємства за рахунок проведення збутових та інвестиційних заходів і збільшення потужностей. Результатом моделі є оптимальний план виробництва продукції з власної і давальницької сировини та планування необхідних заходів з метою розширення виробництва та збуту продукції.

Література

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособие для студентов эконом. спец. вузов / И.Л. Акулич. – М.: Высш. шк., 1986. – 192 с.
2. Васильков В.Г. Організація виробництва: навч. посібник / В.Г. Васильков. – К.: КНЕУ, 2003. – 524 с.
3. Гречан А.П. Теоретико-методологічні основи розвитку підприємств легкої промисловості на інноваційних засадах / А.П. Гречан. – К.: КНУТД, 2005. – 208 с.
4. Економіка підприємств / за ред. П.С. Харіва. – Тернопіль: Економічна думка, 2002. – 449 с.
5. Карапетян Е.Т. Аналіз формування та виконання виробничої програми в умовах ринкових відносин (на прикладі швейних підприємств Західного регіону України): автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.06.04 / Е.Т. Карапетян; Терноп. акад. нар. госп-ва. – Т., 2001. – 24 с.
6. Мних Є.В. Економічний аналіз / Є.В. Мних. – К.: ЦУЛ, 2003. – 269 с.
7. Прядко В.В. Економічна ефективність виробництва: проблеми теорії та методології управління / В.В. Прядко. – К.: Наук. думка, 2003. – 282 с.