

УДК 338.432:336.132

О. С. Ткаченко,
к. е. н., викладач кафедри обліку, аудиту та управління фінансово-економічною безпекою,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

РОЗПОДІЛ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ЯК ОСНОВА ДОСЯГНЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

O. Tkachenko,
Ph.D., lecturer of the Department of Accounting, Audit and Management of Financial
and Economic Security, Dniprovsky State Agrarian and Economic University

DISTRIBUTION OF FINANCIAL RESOURCES AS A BASIS FOR ACHIEVING THE ECONOMIC SAFETY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

У статті розглянуто ефективність різних варіантів розподілу фінансових ресурсів між двома напрямками виробництва (рослинництво, тваринництво), що сприяє підвищенню економічної безпеки сільськогосподарських підприємств. Розподіл фінансових ресурсів здійснюється за допомогою економіко-математичної моделі оптимізації використання земельних ресурсів при обмежених ресурсах.

The article considers the effectiveness of various variants of distribution of financial resources between two directions of production (plant growing, animal husbandry), which contributes to increasing the economic security of agricultural enterprises. The distribution of financial resources is carried out with the help of an economic and mathematical model for optimizing the use of land resources with limited resources.

Ключові слова: фінансові ресурси, економічна безпека, сільськогосподарські підприємства, обмеження, модель, рослинництво, тваринництво, площа, симплекс-таблиця.

Key words: financial resources, economic security, agricultural enterprises, constraints, model, plant growing, livestock, area, simplex-table.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Підвищення економічної безпеки сільськогосподарських підприємств і виявлення резервів ресурсного потенціалу можна шляхом оптимізації наявних фінансових ресурсів та раціонального їх використання. Оптимізувати виробництво сільськогосподарської продукції конкретного підприємства можливо за допомогою методів економіко-математичного моделювання. Рішення задачі зводиться до пошуку максимальної дохідності від реалізації про-

дукції в умовах обмежених обсягів фінансових ресурсів.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Розподілу фінансових ресурсів сільськогосподарських підприємств є об'єктом дослідження у роботах І. Бланка, Л. Буряка, Н. Васильєвої, Ю. Воробйова, Ю. Журавльової, А. Загороднього, В. Опаріна, А. Поддєрьогіна, О. Поліщук, П. Сука, М. Ярошко та ін.

Таблиця 1. Структура земельних угідь ТОВ "Альфа-Агро"

Показник	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Відхилення 2015 р. від 2011 р.	
						+,-	%
Загальна площа – всього, га.	3624	3569	3564	3564	3564	-60	98,3
В т.ч.: сільськогосподарські угіддя, га	3003	2948	2948	2948	2953	-50	98,3
З них: рілля, га	1289	1252	1260	1202	1202	-87	93,3
сінокоси, га	34	34	34	34	39	5	114,7
пасовища, га	1327	1335	1327	1327	1327	0	100,0
багаторічні насадження, га	353	327	327	385	385	32	109,1
Рівень рентабельності, %	36,02	51,78	3,81	0,07	6,59	-29,43 в.п.	18,29

Джерело: сформовано за даними фінансової звітності підприємства.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження є виявлення найоптимальнішого обсягу фінансових ресурсів у сільськогосподарських підприємствах для забезпечення їх економічної безпеки.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

В сільському господарстві найбільш широкого поширення набули моделі математичного програмування і особливо оптимізаційні моделі. Колектив авторів під керівництвом Васильєвої Н.К. стверджує, що об'єктивну оцінку ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств можуть надати лише кількісні показники, розраховані з застосуванням математичного апарату та інформаційних технологій [4].

Для оптимізації виробництва сільськогосподарської продукції (рослинництво і тваринництво) в ТОВ "Альфа-Агро" було використано економіко-математична модель. У результаті детально проаналізовано вплив змін грошових ресурсів підприємства, а також варіації урожайності сільськогосподарських культур і собівартості їх виробництва на виробництво сільськогосподарської продукції на підприємстві. Розглянемо числову модель, яка буде використана для реалізації запропонованої оптимізаційної моделі використання ресурсів сільськогосподарських підприємств. Необхідною їй складовою є структура земельного фонду ТОВ "Альфа-Агро", його зміни в динаміці наведені в таблиці 1.

Використання ефективних способів організації виробництва сільськогосподарської продукції на сьогоднішній день є актуально. Відзначимо, що рішення цього завдання потребує широкого використання математичних методів для аналізу і обробки наявної інформації, для оптимізації кожного етапу виробництва продукції.

Слід ще зазначити, що чинником, стримуючим рішення задачі адаптації сільськогосподарських підприємств до змін клімату, є суттєва обмеженість ресурсів усіх видів, що призводить до необхідності врахування додаткових обмежень при вирішенні різних завдань.

Нижче наводиться економіко-математична модель оптимізації використання земельних ресурсів при обмежених фінансових. Відомо, що дана задача допускає рішення в рамках лінійного програмування. Дана задача є однією з найважливіших проблем адаптації сільськогосподарських підприємств до змін природних факторів.

Для запису моделі припустимо, що в силу різних обставин вся площа може не використовуватися. При цих припущеннях можна виділити такі блоки моделі; в яких описуються [3]:

- розподіл обмежених фінансових ресурсів між різними напрямками виробництва сільськогосподарської продукції;
- вимоги до обсягів виробництва різних видів сільськогосподарської продукції;
- виробництво кормових культур для тваринницької галузі; забезпечення тварин кормами різних видів.

Система обмежень моделі записується наступним чином:

1. Обмежень, щодо розподілу ріллі по сільськогосподарським культурам:

$$\sum_{i=1}^{15} x_i = x_{18} \quad (1);$$

$$x_{18} \leq 1202 \quad (2).$$

Розподіл фінансових ресурсів ТОВ "Альфа-Агро" за напрямками виробництва продукції набуває вигляду:

$$\sum_{i=1}^{15} S_i^P Y_i^P x_i = x_{19} \quad (3);$$

$$\sum_{m=1}^M S_m x_{16} + \sum_{p=1}^P P_p x_{17} = x_{20} \quad (4);$$

$$x_{19} + x_{20} \leq \Phi \quad (5).$$

2. Обмеження, що описують розподіл фінансових ресурсів за різними напрямками:

$$\sum_{i=1}^{N_1} S_i^P Y_i^P x_i = x_{N_3+1} \quad (6);$$

$$\sum_{i=N_1+1}^{N_2} S_i^T x_i = x_{N_3+2} \quad (7);$$

$$R x_{N_3+3} \leq x_{N_3+4} \quad (8);$$

$$x_{N_3+1} + x_{N_3+2} + x_{N_3+4} \leq \Phi \quad (9).$$

3. Обмеження, що описують виробництво сільськогосподарських культур у заданих обсягах:

$$y_i^P x_i \geq V_i \quad i = 1, 2, \dots; \quad (10);$$

$$S_i^T x_i \geq V_i^T \quad i = 1, 2, 3, 4. \quad (11).$$

4. Обмеження, що описують забезпечення тварин кормами:

— умова забезпечення тварин кормовими одиницями:

$$\sum_{i=1}^{N_1} K_i y_i^P x_i + K_n + K_c \geq \sum_{j=1}^{N_1} K_j^r x_j \quad (12);$$

— умова забезпечення тварин перетравним протеїном:

$$\sum_{i=1}^{N_1} P_i y_i^P + P_n + P_c \geq \sum_{j=1}^{N_1} P_j^r x_j \quad (13);$$

5. Обмеження, що описують забезпечення тварин кормами різних видів:

— умови забезпечення тварин концентрованими кормами:

$$\sum_{i=1}^{N_1} k_i y_i^p x_i \geq \sum_{j=1}^{N_2} \Pi_j^k k_j^{\Pi} x_j \quad (14);$$

— умови забезпечення тварин грубими кормами:

$$\sum_{i=1}^{N_1} g_i y_i^p x_i + G \geq \sum_{j=N_1+1}^{N_2} k_j^g \Pi_j^g x_j \quad (15);$$

— умови забезпечення тварин соковитими кормами:

$$\sum_{i=1}^{N_1} s_i y_i^p x_i + S_0 \geq \sum_{j=N_1+1}^{N_2} k_j^s \Pi_j^s x_j \quad (16);$$

— умови забезпечення тварин зеленими

кормами:

$$\sum_{i=1}^{N_1} z_i y_i^p x_i + z_0 \geq \sum_{j=N_1+1}^{N_2} k_j^z \Pi_j^z x_j \quad (17).$$

Визначимо систему обмежень, щодо вимог до обсягів виробництва різних видів сільськогосподарських культур, які необхідно записати для товарної продукції, а обсяги виробництва кормових культур будуть визначатися з умов забезпечення тваринництва кормами.

Виходячи з цього, наведено таку систему обмежень:

$$Y_1^P x_1 + Y_2^P x_2 \geq V_1 \quad (18);$$

$$Y_3^H x_3 \geq V_2 \quad (19);$$

$$Y_4^H x_4 + Y_{19}^0 x_{19} \geq V_3 \quad (20);$$

$$Y_5^H x_5 \geq V_4 \quad (21);$$

$$Y_6^H x_6 \geq V_5 \quad (22);$$

$$\Pi_M x_{16} \geq V_6, \quad \Pi_P x_{17} \geq V_7 \quad (23),$$

де V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 — мінімальні обсяги виробництва товарної пшениці, кукурудзи на зерно, соняшнику, картоплі та овочів;

V_6, V_7 — мінімальні обсяги виробництва молока і м'яса.

Від кормової бази в сільськогосподарських підприємствах безпосередньо залежать можливості збільшення поголів'я худоби і підвищення його продуктивності, що, в свою чергу, визначає темпи зростання і рівень виробництва продукції тваринництва. Організація кормової бази включає систему виробництва і використання кормів, що характеризується відповідною структурою посівних площ кормових культур, технологією виробництва, заготівлі, зберігання і приготування кормів до згодовування [5]. В якості кормів використовується солома від зернових культур, тоді умови щодо забезпечення тварин кормовими одиницями набуває такого вигляду:

$$e_1 d_1 y_1^p x_1 + e_2 d_2 y_2^p x_2 + e_3 d_3 y_3^p x_3 + e_7 d_7 y_7^p x_7 + e_8 d_8 y_8^p x_8 + e_9 d_9 y_9^p x_9 + d_{10} y_{10}^p x_{10} + d_{11} y_{11}^p x_{11} + d_{12} y_{12}^p x_{12} + d_{13} y_{13}^p x_{13} + d_{14} y_{14}^p x_{14} + d_{15} y_{15}^p x_{15} + d_{17} y_{17}^p x_{17} + d_{88} y_8^p x_8 + d_{99} y_9^p x_9 + e \geq d_c y_c \Pi_c \geq V_{kc} \quad (24).$$

Перетравний протеїн характеризує втрати загального обсягу азоту з травного тракту, але не дає змоги визначити, в якій саме формі був засвоєний азот — у вигляді амонію чи амінокислот [8]. Умови щодо забезпечення тварин перетравним

протеїном:

$$e_1 p_1 y_1 \alpha_1 + e_2 p_2 y_2 \alpha_2 + e_3 p_3 y_3 \alpha_3 + e_7 p_7 y_7 \alpha_7 + e_8 p_8 y_8 \alpha_8 + e_9 p_9 y_9 \alpha_9 + p_{10} y_{10} \alpha_{10} + p_{11} y_{11} \alpha_{11} + p_{12} y_{12} \alpha_{12} + p_{13} y_{13} \alpha_{13} + p_{14} y_{14} \alpha_{14} + p_{15} y_{15} \alpha_{15} + p_{77} y_7 \alpha_7 + p_{88} y_8 \alpha_8 + p_{99} y_9 \alpha_9 + p_{cyc} \Pi_c + p_{ny} \Pi_n \geq V_{np} \quad (25)$$

Основною ланкою безпосереднього зв'язку рослинництва і тваринництва є кормо виробництво. Створення міцної кормової бази — найважливіша умова розвитку тваринництва. Її стан і рівень розвитку визначають можливості збільшення поголів'я тварин, підвищення їх продуктивності, поліпшення якості продукції та зниження її собівартості [1]. Обмеження з виробництва кормів різних видів:

$$k_7 y_7 x_7 + k_8 y_8 x_8 + k_9 y_9 x_9 = V_K \quad (26)$$

$$V_K^{\min} \leq V_K \leq V_K^{\max}$$

До грубих кормів належать сіно, солома, полова, стебла кукурудзи та деякі інші відходи рослинництва з високим вмістом клітковини, а також трав'яне борошно [6]. Обмеження з виробництва грубих кормів:

$$e_1 p_1 y_1 x_1 + e_2 p_2 y_2 x_2 + e_3 p_3 y_3 x_3 + e_7 p_7 y_7 x_7 + e_8 p_8 y_8 x_8 + e_9 p_9 y_9 x_9 + p_{12} y_{12} x_{12} + p_{14} y_{14} x_{14} + e_c p_c \Pi_c = V_c \quad (27)$$

$$V_a^{\min} \leq V_a \leq V_a^{\max}$$

До соковитих кормів належать коренебульбоплоди, силос, сінаж. Коренебульбоплоди — кормові і цукрові буряки, бруква, турнепс, морква, картопля, топінамбур — повноцінні корми для всіх видів сільськогосподарських тварин [7]. Обмеження з виробництва соковитих кормів:

$$c_1 y_{10} x_{10} + c_1 p_1 y_{11} x_{11} + c_1 p_3 y_{13} x_{13} + c_1 p_5 y_{15} x_{15} + c_n y_n x_n = V_c \quad (28)$$

$$V_s^{\min} \leq V_c \leq V_s^{\max}$$

В якості цільової функції в моделі можна використовувати максимум прибутку від виробництва і реалізації всіх видів сільськогосподарської продукції.

$$P = \sum_{i=1}^{N_1} P_i^p y_i^p x_i + \sum_{j=N_1+1}^{N_2} P_j^T x_j \quad (29)$$

Зазначимо, що задача допускає використання і інших цільових функцій, наприклад, максимуму валового обсягу сільськогосподарської продукції. Використання того чи іншого критерію оптимальності в основному визначається наявною інформацією.

У моделі використано такі позначення:

N_1 — площа зайнята під і-ою культурою, га;

N_2 — об'єм виробництва і-го виду продукції тваринництва;

$N_3 + 1, N_3 + 2, N_3 + 4$ — об'єм фінансових ресурсів направлених на виробництво сільськогосподарської продукції в рослинництві і тваринництві та на розширення рілля;

R — вартість розширення рілля;

Y_i^H — урожайність і-ої культури, ц/га;

S_i^P — собівартість виробництва продукції рослинництва;

S_i^T — собівартість виробництва продукції тваринництва

Π_M, Π_P — середній надій з однієї корови і середній приріст однієї голови ВРХ на відгодівлі;

Φ — обсяг фінансових ресурсів сільськогосподарського підприємства;

k_i — вміст кормових одиниць в 1 га і-ї культури;

K_n, K_c — сумарні кількості кормових одиниць, одержуваних тваринами за рахунок природних пасовищ і сінокосів;

K_j — вихід концентрованих кормів з 1 ц і-го виду кормової культури;

K_j^r — потреба кормових одиниць для виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

k_j^{Π} — кількість концентрованих кормів, необхідного для виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

P_i — зміст перетравного протеїну в 1 ц і-ї культури;

P_n, P_c — сумарні кількості перетравного протеїну, одержуваних тваринами за рахунок природних пасовищ і сінокосів;

P_j^r — кількість перетравного протеїну необхідного для виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

P_j^{Π} — кількість концентрованих кормів, необхідного для виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

Π_j^k — частка концентрованих кормів в загальній кількості кормових одиниць в раціоні і-го виду тварини;

g_i — вихід грубих кормів з 1 ц і-го виду кормової культури;

G — кількість грубих кормів одержуваних за рахунок сіножатей;

k_j^g — кількість грубих кормів, необхідне для виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

Таблиця 2. Урожайність і собівартості сільськогосподарських культур (у середньому за 5 років), використовувані в моделі

Культура	Урожайність, ц/га	Собівартість, грн/ц
Озимі	24,3	110,8
Ярі	21,8	128,6
Кукурудза на зерно	30,4	70,4
Ріпак	20,1	278,5
Картопля	163,4	177,2
Овочі відкритого ґрунту	186,1	197,5

Джерело: сформовано за даними фінансової звітності підприємства.

P_j^g — частка грубих кормів в загальній потребі кормових одиниць;

s_i — вихід соковитих кормів з 1 ц і-го виду кормової культури;

k_j^s — кількість грубих кормів, необхідне для виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

P_j^s — частка соковитих кормів в раціоні тварин (у загальній потребі кормових одиниць);

z_i — вихід зелених кормів з 1 ц і-го виду кормової культури;

k_j^z — кількість зелених кормів, необхідне для виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

P_j^z — частка зелених кормів в раціоні тварин;

S_0, z_0 — кількість соковитих і зелених кормів, одержуваних тваринництвом за рахунок власних пасовищ і сінокосів;

P_i^p — прибуток від виробництва одиниці і-ої культури в рослинництві;

P_j^T — прибуток від виробництва одиниці і-го виду тваринницької продукції;

x_1 — площа озимої продовольчої пшениці, га;

x_2 — площа ярої пшениці, га;

x_3 — площа кукурудзи на зерно, га;

x_4 — площа ярого продовольчого ячменю, га;

x_5 — площа картоплі, га;

x_6 — площа овочів, га;

x_7 — площа озимого вівса, га;

x_8 — площа ярового вівса, га;

x_9 — площа ріпаку, га;

x_{10} — площа ярого фуражного ячменю, га;

x_{11} — площа кукурудзи на корм, га;

x_{12} — площа кукурудзи на силос, га;

x_{13} — площа багаторічних трав на зелений корм, га;

x_{14} — площа однорічних трав на сіно, га;

x_{15} — площа однорічних трав на зелений корм, га;

x_{16} — поголів'я корів у молочному стаді, га;

x_{17} — поголів'я великої рогатої худоби, га;

x_{18} — площа ріллі, га;

x_{19} — обсяги ресурсів, що спрямовуються на виробництво продукції рослинництва;

x_{20} — обсяги ресурсів, що спрямовуються на виробництво продукції тваринництва;

x_{21} — загальний обсяги ресурсів, що використовується на підприємстві для виробництва продукції;

Модель є лінійною (загальна задача лінійного програмування) і детермінованою. Основна мета моделі полягає в знаходженні оптимального з точки зору використовуваного критерію розподілу обмежених ресурсів між різними напрямками виробництва сільськогосподарської продукції.

У загальному випадку вхідні дані моделі носять стохастичний характер. У зв'язку з цим детермінованість моделі пред'являє певні вимоги до формування вхідних даних моделі, проведення розрахунків та інтерпретації отриманих результатів.

Обсяг фінансових ресурсів, що використовуються в різних напрямках виробництва продукції є невідомими. В моделі загальний обсяг фінансових ресурсів Φ оптимальним чином розподіляється між двома напрямками: виробництво сільськогосподарської продукції в рослинництві, виробництво тваринницької продукції.

Визначення значень вхідних параметрів на планований рік вимагає рішення задачі їх прогнозування з використанням часових рядів. Але в силу складної залежності цих параметрів від безлічі випадкових чинників, рішення даної задачі можливо з певним ступенем точності.

Вхідними даними системи обмежень (10, 11) є мінімальні обсяги виробництва сільськогосподарських культур і тваринницької продукції, необхідні для задоволення власних потреб. Значення цих параметрів можна визначити з достатньою для вирішення завдання точністю.

Вхідними даними системи обмежень (12, 13) крім урожайностей сільськогосподарських

культур є і вміст кормових одиниць і перетравного протеїну в 1 ц кормових культур, а також потреби в них різних видів тварин.

А в обмеженнях (14—29) додатково використовуються дані про вміст кормових одиниць в різних видах кормів і частки даного виду корму в кормових раціонах тварин.

В якості цільової функції в моделі були використані максимум валового виробництва сільськогосподарської продукції в грошовому вираженні. Використання цієї функції пов'язано з тим, що деякі види продукції, незважаючи на необхідність їх виробництва, є нерентабельними. Для оцінки значень цих параметрів у планованому році нами використовувалися їх значення за попередній 5-річний період. Урожайність культур та їх собівартість наведені в таблиці 2.

Остаточна економіко-математична модель оптимізації виробництва сільськогосподарської продукції в ТОВ "Альфа-Агро" представлена у вигляді симплекс-таблиці. В результаті рішення задач на ЕОМ отримані такі дані (симплекс-таблиця 1):

$$\left(\begin{array}{lll} X_1=61,7 \text{ га}; & X_6=21,19 \text{ га}; & X_{14}=71,5 \text{ га}; \\ X_2=7,41 \text{ га}; & X_9=97,22 \text{ га}; & X_{19}=1500 \text{ тис.грн.}; \\ X_3=3,27 \text{ га}; & X_{13}=748 \text{ га}; & X_{21}=1500 \text{ тис.грн.}; \end{array} \right) (1) \quad Z=2694 \text{ тис.грн.}$$

Для того, щоб виявити резерви зниження собівартості нами були використані кілька варіантів.

Зупинимося далі для порівняння на результаті розрахунків при $\Phi=2000$ тис. грн. Оптимальний план виробництва сільськогосподарської продукції, відповідний початкового варіанту собівартості виробництва сільськогосподарських культур, має такий вигляд (симплекс-таблиця 2):

$$\left(\begin{array}{lll} X_1=61,7 \text{ га}; & X_9=97,22 \text{ га}; & X_{16}=20,0 \text{ гол}; \\ X_2=210,8 \text{ га}; & X_{12}=79,69 \text{ га}; & X_{19}=1685 \text{ тис.грн.}; \\ X_4=7,41 \text{ га}; & X_{14}=41,74 \text{ га}; & X_{20}=315 \text{ тис.грн.}; \\ X_5=5,17 \text{ га}; & X_{15}=748 \text{ га}; & X_{21}=2000,0 \text{ тис.грн.}; \\ X_6=21,19 \text{ га}; & X_{18}=230,7 \text{ га}; & Z=3625 \text{ тис.грн.} \end{array} \right) (2)$$

Порівняння планів (1) і (2) показує, що розглянуте зниження собівартості виробництва озимої і ярої пшениці призвело до помітного збільшення валового обсягу виробництва — майже на 931 тис. грн

Крім цього, порівняно з планом (1) в останньому з'явилося виробництво молока, а віддача вкладеної у виробництво гривні збільшилася в результаті зниження собівартості виробництва пшениці з 2,21 грн валової продукції до 2,36 грн тобто майже на 7%.

Зупинимося далі на результатах розрахунків при $\Phi = 2500$ тис. грн. Оптимальний план виробництва сільськогосподарської продукції, відповідний початкового варіанту собівартості

виробництва сільськогосподарських культур, має наступний вигляд (симплекс-таблиця 3):

$$\left(\begin{array}{lll} X_1=67,7 \text{ га}; & X_{19}=97,2 \text{ га}; & X_{17}=50,0 \text{ гол}; \\ X_3=310,8 \text{ га}; & X_{12}=13,69 \text{ га}; & X_{19}=1886 \text{ тис.грн.}; \\ X_4=7,41 \text{ га}; & X_{13}=748 \text{ га}; & X_{20}=614 \text{ тис.грн.}; \\ X_5=5,17 \text{ га}; & X_{15}=230,7 \text{ га}; & X_{21}=2500 \text{ тис.грн.}; \\ X_6=21,19 \text{ га}; & X_{16}=20,0 \text{ гол}; & Z=4859 \text{ тис.грн.} \end{array} \right) (3)$$

Як можна помітити, підвищення обсягу фінансових ресурсів, що використовуються для виробництва сільськогосподарської продукції, на 1234 тис. грн при тих же значеннях собівартості виробництва культур призвело до зростання валового обсягу виробництва на суму, меншу ніж на 1234 тис. грн (2694 тис. грн у плані 1). На виробництво тваринницької продукції направляється 613,1 тис. грн.

Структури посівних площ в планах (1) і (3) також різняться. Таким чином, можна зазначити, що одним із найважливіших факторів підвищення ефективності виробництва є зниження собівартості виробництва продукції.

Відзначимо, що у всіх варіантах, розглянутих вище, фінансові ресурси використовувалися повністю.

Для визначення максимальної потреби сільськогосподарського підприємства в фінансових ресурсах розглянемо випадок, коли $\Phi = 3500$ тис. грн.

Оптимальний план розв'язання задачі, відповідний початкових значень собівартості продукції, має наступний вигляд (симплекс-таблиця 4):

$$\left(\begin{array}{lll} X_1=61,7 \text{ га}; & X_6=21,19 \text{ га}; & X_{13}=748 \text{ га}; & X_{19}=2300 \text{ тис.грн.}; \\ X_3=322,7 \text{ га}; & X_9=97,22 \text{ га}; & X_{15}=164,0 \text{ га}; & X_{21}=3500 \text{ тис.грн.}; \\ X_4=7,41 \text{ га}; & X_{10}=63 \text{ га}; & X_{16}=40,0 \text{ гол}; & X_{20}=1200 \text{ тис.грн.}; \\ X_5=5,17 \text{ га}; & X_{12}=4,70 \text{ га}; & X_{17}=100 \text{ гол}; & Z=5454 \text{ тис.грн.} \end{array} \right) (4)$$

Порівняння отриманих результатів з результатами (1) показує, що збільшення значення Φ на 2000 тис. грн призвело до істотного збільшення валового обсягу виробництва продукції на підприємстві — більше ніж на 2760 тис. грн.

Звідси можна зробити висновок, що ефективність вкладень на виробництво сільськогосподарської продукції в досліджуваному підприємстві залежить від їх обсягу, і ця залежність носить нелінійний характер.

Крім цього, можна помітити, що наявний обсяг ресурсів не використовується повністю, тобто при заданих умовах виробництва сільськогосподарської продукції потребу підприємства у фінансах дорівнює 2500 тис. грн.

Для дослідження впливу зниження собівартості на ефективність використання фінансових ресурсів були проведені розрахунки для другого варіанта значень собівартості ярої та озимої пшениці (на 15% нижче вихідних) і от-

римані наступні результати (симплекс-таблиця 5):

$$\left(\begin{array}{lll} X_4=645,9 \text{ га}; & X_{13}=748 \text{ га}; & X_{19}=2487 \text{ тис.грн.}; \\ X_7=87,1 \text{ га}; & X_{16}=40,0 \text{ гол.}; & X_{20}=675,9 \text{ тис.грн.}; \\ X_9=15,02 \text{ га}; & X_{17}=140,0 \text{ гол.}; & X_{21}=3451 \text{ тис.грн.}; & Z=7846 \text{ тис.грн.} \end{array} \right) (5).$$

Головна відмінність отриманого від плану (4), як можна помітити, полягає в тому, що валовий обсяг виробництва продукції підвищився на 2392 тис. грн (на 17,5%) та фінансові ресурси використовуються повністю.

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК

Таким чином, можна стверджувати, що зниження собівартості продукції призводить не тільки до підвищення валового виробництва продукції, але і до поліпшення освоєння фінансових ресурсів підприємства. Зазначимо, що такі розрахунки були проведені для випадків:

- собівартості озимої і ярої пшениці були знижені на 20% у порівнянні з вихідним варіантом;
- собівартості всіх культур були знижені на 15% у порівнянні з вихідним варіантом.

Запропонована нами модель при впровадженні її в практику господарювання сільськогосподарських підприємств сприятиме підвищенню економічної безпеки. Така модель виходить з орієнтирів досліджуваного підприємства на перспективу з визначенням основних напрямів і пріоритетів по виробництву сільськогосподарської продукції, насичення ринку продовольчими товарами, створення умов для рентабельного ведення господарської діяльності, щодо запобігання вибуття сільськогосподарських угідь з обігу.

Подальші наукові дослідження мають спрямовуватися пошук ефективних методів для залучення фінансових ресурсів сільськогосподарськими підприємствами.

Література:

1. Економіка підприємств: підручник / [Ф.В. Горбонос, Г.В. Черевко, Н.Ф. Павленчик, А.О. Павленчик]. — К.: Знання. — 2010. — 463 с.
2. Журавльова Ю.Ю. Сутність платоспроможності підприємства / Ю.Ю. Журавльова // Фінанси України. — 2006. — № 1. — С. 116—120.
3. Катан Л.І. Механізм економічного забезпечення сталого розвитку аграрної сфери економіки України / Л.І. Катан // Вісник Дніпропетровського університету. — 2010. — Вип. 4 (3). — С. 3—9.
4. Математичне моделювання та інформаційні технології в аграрному секторі економіки: монографія / За ред. Н.К. Васильєвої. — Дніпропетровськ: Біла К.О. — 2016. — 203 с.
5. Поліщук О.М. Кормова база — один із чинників формування конкурентоспромож-

ності м'ясного скотарства [Електронний ресурс] / О.М. Поліщук // Ефективна економіка. — 2013. — № 1. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1914>

6. Сіліна І.В. Концептуальні основи антикризового фінансового управління підприємством / І.В. Сіліна // Агросвіт. — 2015. — № 22. — С. 45—49.

7. Сук П.Л. Оцінка та облік кормів / П.Л. Сук, О.Г. Криворот // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. — 2013. — Вип. 181 (3). — С. 247—250.

8. Ярошко М. Роль протеїну в раціоні молочної худоби [Електронний ресурс] / М. Ярошко. — Режим доступу: <http://milkua.info/uk/post/rol-proteinu-v-racioni-molocnoi-hudobi>

References:

1. Horbonos, F.V. Cherevko, H.V. Pavlenchuk, N.F. and Pavlenchuk A.O. (2010), *Ekonomika pidpryiemstv* [Economy of enterprises], Znannia, Kyiv, Ukraine.
2. Zhuravl'ova, Yu.Yu. (2006), "Essence solvency of the enterprise", *Finansy Ukrainy*, vol. 1, pp. 116—120.
3. Katan, L.I. (2010), "Mechanism of economic provision of sustainable development of the agrarian sector of Ukraine's economy", *Visnyk Dnipropetrovs'koho universytetu*, vol. 4 (3), pp. 3—9.
4. Vasyl'ieva, N.K. (2016), *Matematychnе modeliuвання ta informatsijni tekhnolohii v ahrarnomu sektori ekonomiky* [Mathematical modeling and information technologies in the agrarian sector of the economy], Bila K.O., Dnipropetrovs'k, Ukraine.
5. Polischuk, O.M. (2013), "The feed base is one of the factors of the formation of the competitiveness of meat cattle breeding", *Efektivna ekonomika*, vol. 1, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1914> (Accessed 29 May 2018).
6. Silina, I.V. (2015), "Conceptual bases of the crisis financial management of the enterprise", *Ahrosvit*, vol. 22, pp. 45—49.
7. Suk, P.L. and Kryvorot, O.H. (2013), "Assessment and accounting of feed", *Naukovyj visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*, vol. 181 (3), pp. 247—250.
8. Yaroshko, M. "The role of protein in the diet of dairy cattle", available at: <http://milkua.info/uk/post/rol-proteinu-v-racioni-molocnoi-hudobi> (Accessed 30 May 2018).
Стаття надійшла до редакції 31.05.2018 р.