

УДК 338.435:636

Катан Л. І.
*доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри фінансів, банківської справи та страхування
Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

Катан В. О.
*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики
Дніпровського національного університету імені Олеси Гончара*

Бортнік Б. А.
*студент
Дніпровського державного аграрно-економічного університету*

Katan L. I.
*Doctor of Economics
Professor, Head of the Department of Finance, Banking and Insurance
Dnipro State Agrarian and Economic University*

Katan V. O.
*Candidate of Physics and Mathematics
Associate Professor, Associate Professor of the Department
of Economic Cybernetics
Oles Honchar Dnipro National University*

Bortnik B. A.
*Student
Dnipro State Agrarian and Economic University*

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. У статті складено план виробництва на зазначені періоди з урахуванням витрат на виробництво та збереження продукції свинарства. Проведено аналіз ступеня зв'язку між факторним чинником та результативним чинником (витрати на відгодування та забій свиней). Згруповано результати аналізу лінійної та нелінійної регресійної залежності між факторним та результативним чинниками. Доведено, що завдяки зміні плану забою свиней значно зменшені витрати на відгодівлю та забій.

Ключові слова: сільськогосподарські підприємства, виробництво, продукція свинарства, функції, обмеження, умова, голови свиней.

Вступ та постановка проблеми. Застосування інформаційних технологій для кількісного обґрунтування прогнозів та планів розвитку у тваринництві необхідно орієнтувати на оптимізацію поголів'я, обсягів виробництва у сільськогосподарських підприємствах шляхом їх інтеграції, кооперації, забезпечення розширеного відтворення стада, впровадження інтенсивних інноваційних технологій, збалансування ділових відносин між виробниками та переробниками. Інформаційні технології мають забезпечувати підвищення конкурентоспроможності господарюючих суб'єктів, сприяти повному використанню

потенціалу підприємств за комплексним профілем його маркетингових, фінансових та виробничих характеристик і показників розвитку [2, с. 5].

За останні роки суттєво зменшились обсяги виробництва продукції тваринництва, зростає її собівартість, в більшості сільськогосподарських підприємствах тваринницькі галузі стали фінансово нестабільними. Все це свідчить про оптимізацію виробництва продукції свинарства для підвищення фінансової стабільності сільськогосподарських підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні, методичні та практичні питання оптимізації вироб-

ництва продукції свинарства для підвищення фінансової стабільності сільськогосподарських підприємств висвітлені в наукових працях В. Андрійчука, Н. Васильєвої, С. Кваші, І. Кириленка, М. Маліка, В. Месель-Веселяка, П. Саблука, О. Шпичака та багатьох інших вчених. Однак наукові дослідження вимагають детальнішого відображення галузевого аспекту підвищення фінансової стабільності в умовах економічної кризи.

Метою роботи є пошук оптимального обсягу виробництва продукції свинарства для підвищення фінансової стабільності сільськогосподарських підприємств.

Результати дослідження. Оптимізувати виробництво сільськогосподарської продукції конкретного сільськогосподарського підприємства можна за допомогою методів економіко-математичного моделювання. Вирішення завдання зводиться до пошуку максимальної дохідності від реалізації продукції в умовах обмежених обсягів фінансових ресурсів [4, с. 27].

Велика кількість альтернативних напрямів виробничої сільськогосподарської діяльності та різні обмеження, пов'язані із землею, працею, капіталом, технічними можливостями, зайвий раз актуалізує корисність математичного моделювання. Сільськогосподарські економісти широко застосовують інструменти програмування, охоче приймаючи в деяких випадках подальші інновації [3, с. 473].

Для ефективного управління виробництвом продукції з точки зору змінного попиту на м'ясо застосуємо методи динамічного програмування, вирішивши завдання управління виробництвом та запасами [1, с. 73].

Економічна постановка завдання полягає в такому. Підприємство виробляє партіями свинину. Припустимо, що воно одержало замовлення на n періодів. Розміри замовлень значно змінюються від періоду до періоду, тому іноді краще виконувати однією партією замовлення декількох періодів, а потім зберігати продукцію, поки вона не буде потрібна, ніж виконувати замовлення в той самий період, коли це замовлення має бути відправлене. Необхідно скласти план виробництва на зазначені n періодів з урахуванням витрат на виробництво та збереження виробів. Зробимо такі позначення:

x_j – кількість продукції, виробленої у j -й період;

y_j – величина запасу до початку j -го періоду (це число не містить продукцію, зроблену у j -м періоді);

d_j – число продукції, що має бути відвантажена в j -й період;

$f_j(x_j, y_{j+1})$ – витрати на збереження та виробництво продукції в j -м періоді.

Вважається, що величини запасів до початку першого періоду y_1 до кінця останнього y_{n+1} задані.

Завдання полягає в тому, щоби знайти план виробництва:

$$(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

компоненти якого задовольняють умови матеріального балансу:

$$x_j + y_j - d_j = y_{j+1} \quad j = \overline{1, n}, \quad (2)$$

а також мінімізують сумарні витрати за весь планований період:

$$z = \sum_{j=1}^n f_j(x_j, y_{j+1}), \quad (3)$$

причому за змістом задачі:

$$x_j \geq 0, y_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}. \quad (4)$$

Таким чином, основним критерієм є мінімізація собівартості продукції.

Для будь-якого періоду j величина y_{j+1} запасу до кінця періоду має задовольняти обмеження:

$$0 \leq y_{j+1} \leq d_{j+1} + d_{j+2} + \dots + d_n. \quad (5)$$

Тобто обсяг виробленої продукції x_j на етапі j може бути настільки великим, що запас y_{j+1} задовольняє попит на всіх подальших етапах, але немає сенсу мати y_{j+1} більше сумарного попиту на всіх подальших етапах. Крім того, зі співвідношень (2) і (4) безпосередньо випливає, що перемінна x_j має задовольняти таке обмеження:

$$0 \leq x_j \leq d_j + y_{j+1}. \quad (6)$$

Перемінні x_j, y_j можуть приймати тільки цілі не негативні значення, тобто одержано задачу цілочисленого нелінійного програмування. Задача (1)–(6) підлягає вирішенню методом динамічного програмування. Вводиться параметр стану, складається функція стану.

За параметр стану ξ приймається наявний запас наприкінці k -го періоду:

$$\xi = y_{k+1}. \quad (7)$$

Функція стану $F_k(\xi)$ визначається як мінімальні витрати за перші k періодів за виконання умови (5):

$$F_k(\xi) = \min_{x_1, \dots, x_k} \sum_{j=1}^k f_j(x_j, y_{j+1}), \quad (8)$$

де мінімум береться по не негативних цілих значеннях x_1, \dots, x_k , що задовольняють умови:

$$x_j + y_j - d_j = y_{j+1}; \quad j = 1, k-1; \quad (9)$$

$$x_k + y_k - d_k = \xi. \quad (10)$$

З огляду на те, що:

$$\min_{x_1, \dots, x_k} \sum_{j=1}^k (x_j, y_{j+1}) = \min_{x_k} \left\{ f_k(x_k, y_{k+1}) + \min_{x_1, \dots, x_{k-1}} \sum_{j=1}^{k-1} (x_j, y_{j+1}) \right\}, \quad (11)$$

а величина запасу y_k до кінця $(k-1)$ періоду, як видно з рівняння (10), дорівнює:

$$y_k = \xi + d_k - x_k, \quad (12)$$

отримане рекурентне співвідношення:

$$F_k(\xi) = \min_{x_k} \left\{ f_k(x_k, \xi) + F_{k-1}(\xi + d_k - x_k) \right\}, \quad (13)$$

де мінімум береться по єдиній перемінній x_k , що, згідно з (6), може змінюватися в таких межах:

$$0 \leq x_k \leq d_k + \xi, \quad (14)$$

приймаючи цілі значення, причому верхня границя залежить від значень параметра стану, що змінюється в таких межах:

$$0 \leq \xi \leq d_{k+1} + d_{k+2} + \dots + d_n. \quad (15)$$

Індекс k може приймати значення:

$$k = 2, 3, 4, \dots, n. \quad (16)$$

$$\text{Якщо } k=1, \text{ то } F_1(\xi = y_2) = \min f_1(x_1, \xi), \quad (17)$$

$$\text{де } x_1 = \xi + d_1 - y_1; \quad (18)$$

$$0 \leq \xi \leq d_2 + d_3 + \dots + d_n. \quad (19)$$

Тобто на початковому етапі за фіксованого рівня y_1 вихідного запасу кожному значенню параметра ξ відповідає лише одне значення перемінної x_1 , що трохи зменшує обсяг обчислень.

Під час застосування обчислювальної процедури динамічного програмування на останньому кроці (при $k = n$) отримується значення останнього компонента x_n^* оптимального рішення, а інші компоненти визначаються так:

$$x_k^* = \bar{x}_k \left(y_{n+1} + \sum_{j=k+1}^n (d_j - x_j^*) \right), \quad k = \overline{1, n-1}. \quad (20)$$

Нехай $\varphi_j(x_j) = ax_j^2 + bx_j + c$,

де $\varphi_j(x_j)$ – витрати на виробництво (закупівлю) x_j одиниць продукції на етапі j ;

h_j – витрати на збереження одиниці запасу, що переходить з етапу j в етап $j+1$.

Тоді витрати на виробництво та збереження на етапі j такі:

$$f_j(x_j, y_{j+1}) = \varphi_j(x_j) + h_j y_{j+1} = ax_j^2 + bx_j + c + h_j y_{j+1}. \quad (21)$$

Виведені раніше рекуррентні співвідношення динамічного програмування для вирішення завдання управління виробництвом та запасами приймають такий вигляд:

$$F_k(\xi = y_{k+1}) = \min_{x_k} \{ax_k^2 + bx_k + c + h_k y_{k+1} + F_{k-1}(y_k)\}, \quad (22)$$

$$\text{де } k = 2, 3, \dots, n, \quad (23)$$

$$0 \leq y_{k+1} \leq d_{k+1} + d_{k+1} + \dots + d_n, \quad (24)$$

$$0 \leq x_k \leq d_k + y_{k+1}, \quad (25)$$

$$y_k = y_{k+1} + d_k - x_k. \quad (26)$$

Якщо $k = 1$, то:

$$F_1(\xi = y_2) = \min_{x_1} \{ax_1^2 + bx_1 + h_1 y_2\}$$

$$0 \leq y_2 \leq d_2 + d_3 + \dots + d_n,$$

$$0 \leq x_1 \leq d_1 + y_2,$$

$$x_1 + y_1 - d_1 = y_2$$

Корисно позначити вираження у фігурних дужках через:

$$\Omega_k(x_k, y_{k+1}) = ax_k^2 + bx_k + c + h_k y_{k+1} + F_{k-1}(y_k), \quad (31)$$

а також записати рекуррентне співвідношення (22) у вигляді:

$$F_k(\xi = y_{k+1}) = \min \Omega_k(x_k, y_{k+1}), \quad (32)$$

де мінімум береться по перемінній x_k , що задовольняє умові (25).

Тоді:

x_j – число свиней, відгодованих та забитих у j -й період, сотень голів;

y_j – величина запасу до початку j -го періоду (забитих, але нереалізованих свиней), сотень голів;

d_j – число свиней, що повинні бути відвантажені споживачам в j -й період, сотень голів;

$f_j(x_j, y_{j+1})$ – витрати на відгодування і забій свиней та збереження м'яса у j -м періоді, тис. грн.

Задля отримання функції витрат необхідний аналіз ступеня зв'язку між факторним чинником x_j та результативним чинником y_j (витрати на відгодування і забій свиней). Вихідні дані для аналізу наведені в табл. 1.

Аналізуючи табл. 1, зазначимо, що кількість забитих свиней в ТОВ «Альфа-Агро» в четвертому кварталі 2016 р. зростає до 0,4 сотень голів, що приведе до збільшення витрат на 15 тис. грн.

У табл. 2 зведені результати аналізу лінійної та нелінійної регресійної залежності між факторним та результативним чинниками.

Очевидно, що завдяки найбільшим значенням коефіцієнта кореляції R найбільш вдалої апроксимації досягнуто

із застосуванням поліноміальної та логарифмічної нелінійних моделей. Однак для поліноміальної моделі менша залишкова дисперсія $S_{ост.}$, що говорить про більшу відповідність цієї моделі результатам фактичних спостережень.

Отже, витрати на відгодівлю та забій вівцець на j -му етапі визначаються такою формулою:

$$\varphi_j(x_j) = -3.6876x_j^2 + 21.468x_j + 6.1171 \quad j = \overline{1,3}. \quad (33)$$

Таким чином, $a = -3.6876$; $b = 21.468$; $c = 6.1171$.

Витрати на збереження одиниці продукції (100 голів свиней) шокварталу різні та мають такі значення: $h_1 = 10$, $h_2 = 12$, $h_3 = 9$ тис. грн.

Завдяки вузькому колу споживачів продукції ТОВ «Альфа-Агро» неважко вже на початку 2018 р. спрогнозувати поквартальний рівень попиту протягом року.

Попит не буде різко змінюватись порівняно з 2017 р. і складе у другому кварталі $d_2 = 3$ сотні голів свиней, у третьому – $d_3 = 2$, у четвертому – $d_4 = 4$. У першому кварталі забій не впроваджується. До початку першого етапу (другий квартал 2017 р.) зберігається м'ясо 200 свиней, отже, початковий рівень запасу сягає $y_1 = 2$ сотні голів.

Отже, вихідні дані задачі можна коротко записати одним рядком:

d_1	d_2	d_3	a	b	c	h_1	h_2	h_3	y_1
1	2	4	-3,876	21,468	6,1171	10	12	9	2.

З використанням рекуррентних співвідношень послідовно обчислюється:

$$F_1(\xi = y_2), F_2(\xi = y_3), \dots, F_k(\xi = y_{k+1}), \dots$$

Відповідно, знаходиться:

$$\bar{x}_1(\xi = y_2), \bar{x}_2(\xi = y_3), \dots, \bar{x}_k(\xi = y_{k+1}), \dots$$

При $k = 1$, згідно з умовою (27):

$$F_1(\xi = y_2) = \min_{x_1} \{-3,6876x_1^2 + 21,468x_1 + 6,1171 + 10y_2\}. \quad (34)$$

Згідно з (28) параметр стану $\xi = y_2$ може приймати цілі значення на відрізку:

$$0 \leq y_2 \leq d_2 + d_3, \quad 0 \leq y_2 \leq 2 + 4.$$

Таким чином:

$$y_2 = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.$$

При цьому кожному значенню параметра стану повинна відповідати визначена область зміни перемінної x_1 , що характеризується умовою (29).

Однак на першому етапі обсяг виробництва (забою) x_1 не може бути менше 1, бо попит $d_1 = 3$, а вихідний запас $y_1 = 2$. Більш того, з балансового рівняння $x_1 + y_1 - d_1 = y_2$ безпосередньо випливає, що обсяг виробництва пов'язаний зі значенням параметра стану $\xi = y_2$ таким співвідношенням:

$$x_1 = y_2 + d_1 - y_1 = y_2 + 3 - 2 = y_2 + 1. \quad (35)$$

У цьому полягає особливість першого етапу. Якщо заданий рівень запасу до початку першого етапу, то кожному значенню y_2 відповідає єдине значення x_1 , тому:

$$F_1(\xi = y_2) = \Omega_1(x_1, y_2). \quad (36)$$

Значення функції стану $F_1(\xi)$ представлені в табл. 3.

Таблиця 1

Витрати на відгодування і забій свиней у 2016–2017 рр.

Показники	1 квартал 2016 р.	2 квартал 2016 р.	3 квартал 2016 р.	4 квартал 2016 р.	1 квартал 2017 р.	2 квартал 2017 р.	3 квартал 2017 р.	4 квартал 2017 р.
Кількість забитих свиней, сотень голів	0,1	0,4	0,5	0,5	0,05	3	2	4
Витрати на відгодівлю і забій, тис. грн.	4	14	21	19	6	39	30	33

Таблиця 2

Аналіз моделей регресійної залежності між факторним та результативним чинниками

Функція	Рівняння регресії	Коефіцієнт кореляції R	Залишкова дисперсія Сост.
Поліноміальна	$y = -3,6876x^2 + 21,468x + 6,1171$	0,9655	2,10
Логарифмічна	$y = 7,7388 \ln(x) + 25,028$	0,9621	2,30
Лінійна	$y = 7,3851x + 11,011$	0,8778	7,11
Ступінна	$y = 21,486x^{0,4911}$	0,9391	4,17
Експоненціальна	$y = 9,4588e^{0,4163x}$	0,7612	16,41

Таблиця 3

Розрахунок функції стану $F_1(\xi)$ при $k = 1$

$\xi = y_2$	$x_1(\xi=y_2)$	$F_1(\xi = y_2)$
0	0+1=1	$-3,6876 * 1^2 + 21,468 * 1 + 6,1171 + 10 * 0 = 23,92$
1	1+1=2	$-3,6876 * 2^2 + 21,468 * 2 + 6,1171 + 10 * 1 = 44,30$
2	2+1=3	$-3,6876 * 3^2 + 21,468 * 3 + 6,1171 + 10 * 2 = 57,33$
3	3+1=4	$-3,6876 * 4^2 + 21,468 * 4 + 6,1171 + 10 * 3 = 62,99$
4	4+1=5	$-3,6876 * 5^2 + 21,468 * 5 + 6,1171 + 10 * 4 = 61,27$
5	5+1=6	$-3,6876 * 6^2 + 21,468 * 6 + 6,1171 + 10 * 5 = 52,17$
6	6+1=7	$-3,6876 * 7^2 + 21,468 * 7 + 6,1171 + 10 * 6 = 35,70$

При $k = 2$ функція $F_2(\xi=y_3)$ табулюється зі співвідношення (32):

$$F_2(\xi = y_3) = \min_{x_2} \Omega_2(x_2, y_3) = \min_{x_2} \{ax_2^2 + bx_2 + c + h_2y_3 + F_1(y_2)\} = \min_{x_2} \{-3,6876x_2^2 + 21,468x_2 + 6,1171 + 12y_3 + F_1(y_2)\} \quad (37)$$

Мінімум береться по єдиній перемінній x_2 , що може змінюватися, згідно з (25), у таких межах:

$$0 \leq x_2 \leq d_2 + y_3 \text{ чи } 0 \leq x_2 \leq 2 + y_3, \quad (38)$$

де верхня границя залежить від параметра стану $\xi = y_3$, що, згідно з (15), приймає значення на такому відрізьку:

$$0 \leq y_3 \leq d_3, \text{ тобто } 0 \leq y_3 \leq 4. \quad (39)$$

Аргумент y_2 у співвідношенні (37) пов'язаний з x_2 і y_3 балансовим рівнянням $x_2 + y_2 - d_2 = y_3$, звідки випливає:

$$y_2 = y_3 + d_2 - x_2 = y_3 + 2 - x_2. \quad (40)$$

Додаючи параметру стану різні значення від 0 до 4, послідовно обчислюємо $\Omega_2(x_2, \xi)$, а потім визначаємо $F_2(\xi)$.

При $k = 3$ функція $F_3(\xi = y_4)$ табулюється таким чином:

$$F_3(\xi = y_4) = \min_{x_3} \{ax_3^2 + bx_3 + c + h_3y_4 + F_2(y_3)\}.$$

Обчислюється значення функції стану тільки для одного значення аргументу $\xi=y_4=0$, бо немає сенсу залишати продукцію в запас у кінці досліджуваного періоду.

Провівши розрахунки, одержимо:

$$F_3(\xi=y_4) = \min \Omega_3(x_3, 0) = \min(80,19; 105,07; 115,19; 110,56; 91,16) = 80,19,$$

причому мінімум досягається при $\tilde{x}_3(\xi=y_4=0) = 0$.

Таким чином, одержані не тільки мінімальні загальні витрати на виробництво та збереження продукції, але й останній компонент оптимального рішення. Він дорівнює $x_3^* = 0$.

Інші компоненти оптимального рішення можна знайти за звичайними правилами методу динамічного програмування. Щоби знайти передостанній компонент, враховується, що $x_3 + y_3 - d_3 = y_4$ чи $0 + y_3 - 4 = 0$, звідки випливає, що $y_3 = 4$.

З розрахунку M значень $\tilde{x}_2(y_3)$ можна знайти $x_3^* = 6$ при $\xi = y_3 = 4$.

Аналогічно, врахувавши, що $x_2 + y_2 - d_2 = y_3$ чи $6 + y_2 - 2 = 4$, одержуємо, що $y_2 = 0$; з таблиці значень $x_1(\xi)$ знаходимо $x_3^* = 1$ при $\xi = y_2 = 0$.

Отже, оптимальний план виробництва має такий вигляд: $x_1 = 1$; $x_2 = 6$; $x_3 = 0$, а мінімальні загальні витрати складають 80,19 тис. грн.

Корисною є самоперевірка отриманого результату за вихідними даними та знайденим планом виробництва. Неважко переконались, що заявки споживачів на кожному етапі виконуються:

$$y_1 + x_1 \geq d_1;$$

$$y_2 + x_2 \geq d_2;$$

$$y_3 + x_3 \geq d_3;$$

$$2 + 1 \geq 3;$$

$$0 + 6 \geq 2;$$

$$4 + 0 \geq 4,$$

а сумарний обсяг виробництва та першого етапу запасу, що мався до початку, продукції дорівнює сумарній потребі:

$$y_1 + x_1 + x_2 + x_3 = d_1 + d_2 + d_3;$$

$$2 + 1 + 6 + 0 = 3 + 2 + 4,$$

причому це досягається за найменших можливих витрат на виробництво та збереження продукції:

$$\varphi(x_1) + \varphi(x_2) + \varphi(x_3) + h_1y_2 + h_2y_3 = F_3(y_4=0);$$

$$23,90 + 2,17 + 6,12 + 0 + 48 = 80,19.$$

Провівши розрахунки, вказані витрати порівнюємо з витратами, які би підприємство отримувало за умови, що свині забуваються з огляду на заявки споживачів продукції, тобто $x_1 = d_1$, $x_2 = d_2$, $x_3 = d_3$. Завдяки зміні плану забою свиней значно зменшені витрати на відгодівлю та забій. Економічний ефект, спричинений зниженням загальних витрат, складає 24,43 тис. грн.

Висновки. З огляду на заходи, спрямовані на оптимізацію виробництва продукції свинарства для підвищення фінансової стабільності сільськогосподарських підприємств, під час

зміни плану забою свиней в ТОВ «Альфа-Агро» значно зменшені витрати на відгодівлю та забій. Економічний ефект, спричинений зниженням загальних витрат, складає 24,43 тис. грн.

Список використаних джерел:

1. Андрушків Б., Мельник Л., Погайдак О. Формування адаптивної моделі управління процесом відтворення господарського капіталу на засадах підвищення капіталізації підприємства. Сталій розвиток економіки. 2012. № 5. С. 71–78.
2. Васильєва Н. Інформаційні технології як складова підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств. Агросвіт. № 24. 2012. С. 3–7.
3. Самарська Д., Домаскіна М. Застосування економіко-математичного моделювання для визначення раціональної галузевої структури аграрних 183 підприємств. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Вип. 7. С. 472–477.
4. Ткаченко О. Розподіл фінансових ресурсів як основа досягнення економічної безпеки сільськогосподарських підприємств. Агросвіт. 2018. № 12. С. 27–33.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ СТАБИЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация. В статье составлен план производства на указанные периоды с учетом затрат на производство и хранение продукции свиноводства. Проведен анализ степени связи между факторным фактором и результативным фактором (расходы на откорм и убой свиней). Сгруппированы результаты анализа линейной и нелинейной регрессионной зависимости между факторным и результативным факторами. Доказано, что благодаря изменению плана забоя свиней значительно уменьшены затраты на откорм и убой.

Ключевые слова: сельскохозяйственные предприятия, производство, продукция свиноводства, функции, ограничения, условие, головы свиней.

OPTIMIZATION OF MANUFACTURE OF SWINE PRODUCTION FOR INCREASE OF FINANCIAL STABILITY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Summary. The plan of production for the indicated periods is compiled taking into account expenses for the production and preservation of pig production. The analysis of the degree of connection between the factor and the effective factors (the costs of pigs eating and slaughtering) is carried out. The results of the analysis of linear and non-linear regression dependence between factor and result factors are grouped. It has been proved that due to the change in the slaughter plan, significantly reduced feed and slaughter costs.

Key words: agricultural enterprises, production, pig products, functions, restrictions, condition, pig heads.