

# Економіка

УДК 631.3

Я. М. Мартинишин

к. е. н, доцент,

Білоцерківський державний аграрний університет

## ОБГРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРИНЦИПУ ОБСЛУГОВУВАННЯ РОБОЧИХ МАШИН ТВАРИННИЦТВА В АГРАРНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

*Викладено економіко-статистичне обґрунтування оптимального організаційно-технологічного принципу ремонтно-технічного обслуговування робочих машин тваринництва в аграрному підприємстві.*

### Вступ

Ефективність виробництва продукції тваринництва значною мірою залежить від надійності техніки, зокрема робочих технологічних машин. Для підтримання справності, роботоздатності та відновлення ресурсу робочих машин тваринництва необхідно проводити ремонтно-технічне обслуговування, яке може бути організоване на основі післявідмовного, запобіжного або частково запобіжного принципів.

Післявідмовний організаційно-технологічний принцип обслуговування робочих машин тваринництва полягає у тому, що профілактичні заходи не проводяться, а ремонтно-технічне обслуговування здійснюється за необхідністю, тобто після відмови машин.

Запобіжний організаційно-технологічний принцип обслуговування робочих машин тваринництва, на відміну від післявідмовного, полягає у тому, що виконується весь комплекс профілактичних заходів (згідно із Системою планово-запобіжного ремонту і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки – ПЗРТО), спрямованих на попередження відмов і подовження строків служби машин.

Частково запобіжний організаційно-технологічний принцип обслуговування робочих машин тваринництва передбачає виконання тільки частини профілактичних ремонтно-технічних робіт.

Вибір оптимального організаційно-технологічного принципу обслуговування робочих машин тваринництва має важливе практичне значення, у зв'язку з чим ця проблема часто привертала увагу вчених, які були однастайні в тому, що оптимальним є запобіжний принцип [1–5]. Проте, як відомо з практики, цей принцип застосовується дуже рідко, а перевага віддається частково запобіжному та післявідмовному обслуговуванню. Крім того, у наукових рекомендаціях щодо організаційно-технологічного принципу обслуговування робочих машин тваринництва наводяться здебільшого суто технічні обґрунтування й

окремі фрагменти економічних розрахунків. Усе це вказує на низький рівень надійності економічної частини рекомендацій.

Таким чином, очевидно є необхідність дослідження економічної сторони цієї організаційно-технічної проблеми і, відповідно, визначення оптимального принципу ремонтно-технічного обслуговування робочих машин тваринництва в аграрних підприємствах.

**Метою** нашої роботи є економіко-статистичне обґрунтування оптимального організаційно-технологічного принципу ремонтно-технічного обслуговування робочих машин тваринництва, що повинно забезпечити скорочення ремонтно-експлуатаційних витрат та збільшення випуску тваринницької продукції в аграрних підприємствах.

У результаті висунення різних гіпотез та попереднього теоретичного аналізу (з використанням методів групування і графічного) нами виявлено основні фактори, що визначають вплив ремонтно-технічного обслуговування, і, зокрема, організаційно-технологічного принципу обслуговування робочих машин тваринництва на ремонтно-експлуатаційні витрати та випуск тваринницької продукції в аграрному підприємстві, встановлена безпосередність причинно-наслідкових зв'язків між цими факторами і показниками. Це дало змогу побудувати статистичні моделі їхніх взаємозв'язків у загальному алгебраїчному вигляді, причому для кожного зв'язку будували по кілька моделей: починаючи з найпростішої лінійної, котра з меншою точністю відображає зв'язок, але легше піддається економічній інтерпретації, і закінчуючи складними, нелінійними, які більш точно описують зв'язки. Вигляд моделей такий:

$$\tilde{Z} = a_0 - a_1 X + a_2 \xi - a_3 W, \quad \tilde{Z} = a_0 - a_1 X + a_2 \xi^n - a_3 W^m; \quad (1)$$

$$\tilde{Y}_T = a_0 + a_1 X - a_2 \xi, \quad \tilde{Y}_T = a_0 + a_1 X - a_2 \xi^n, \quad (2)$$

де:  $\tilde{Z}$  – результативний показник моделі ремонтно-експлуатаційних витрат – прямі затрати на умовну одиницю обслуговування робочих машин тваринництва, грн;

$\tilde{Y}_T$  – результативний показник моделі випуску продукції – валове виробництво продукції тваринництва на 1 умовну голову, грн;

$X$  – перший (головний) факторний показник моделей, що виражає організаційно-технологічний принцип обслуговування – повнота виконання запобіжного ремонтно-технічного обслуговування робочих машин тваринництва (відношення річної фактичної кількості планово-запобіжних обслуговувань до нормативної, передбаченої Системою ПЗРТО), %;

$\xi$  – другий факторний показник – спрацювання парку робочих машин тваринництва, %;

$W$  – третій факторний показник – сукупна середньозважена потужність інженерних служб аграрного і ремонтно-технічного підприємств, що здійснюють обслуговування робочих машин тваринництва в аграрному підприємстві, умовних одиниць;

$a_0, a_1, a_2, a_3$  – параметри моделей;  $n, m$  – показники ступеня.

Знаючи закономірність зміни прямих витрат, можна побудувати модель ціни умовної одиниці обслуговування робочих машин тваринництва, що включає не тільки прямі затрати, а й накладні та середній рівень дохідності:

$$\tilde{C} = \tilde{Z} [(1+\beta_r)(1-F)K_r + (1+\beta_p)FK_p], \quad (3)$$

де:  $\tilde{C}$  – ціна умовної одиниці обслуговування робочих машин тваринництва в аграрному підприємстві, грн;

$\beta_r, \beta_p$  – відношення накладних ремонтно-експлуатаційних витрат до прямих на обслуговування робочих машин тваринництва інженерної служби, відповідно, аграрного і ремонтно-технічного підприємств;

$K_r, K_p$  – коефіцієнт дохідності інженерної служби, що здійснює обслуговування робочих машин тваринництва, відповідно аграрного і ремонтно-технічного підприємств (визначається шляхом ділення суми чистого доходу підприємства на сумарну собівартість виконаних робіт та наданих послуг плюс одиниця);

$F$  – частка участі інженерної служби ремонтно-технічного підприємства в роботах з обслуговування робочих машин тваринництва в аграрному підприємстві.

Таким чином, економічну доцільність того чи іншого організаційно-технологічного принципу обслуговування робочих машин тваринництва можна обґрунтувати, виходячи з критерію мінімуму ціни ремонтно-технічного обслуговування та максимуму випуску тваринницької продукції в аграрному підприємстві:

$$C \rightarrow \min ; Y_T \rightarrow \max . \quad (4)$$

Економічно доцільним (оптимальним) можна вважати той організаційно-технологічний принцип обслуговування робочих машин тваринництва, що забезпечує мінімум ціни ремонтно-технічного обслуговування та максимум випуску тваринницької продукції в аграрному підприємстві.

### Результати роботи

Для побудови числових статистичних моделей ремонтно-експлуатаційних витрат на обслуговування робочих машин тваринництва і випуску тваринницької продукції в аграрному підприємстві, залежно від організаційно-технологічного принципу обслуговування та інших факторів, використано дані спеціально організованого вибіркового

статистичного спостереження в різних природно-економічних зонах України. При підготовці вихідної інформації використовувався спосіб "роко-підприємство". Кількість одиниць спостереження: для ремонтно-експлуатаційних витрат – 128 аграрних і 64 ремонтно-технічних роко-підприємств; для випуску продукції – 640 аграрних роко-підприємств. Вихідна інформація повністю задовольняла вимоги статистичного моделювання (достатність одиниць спостереження, достатність варіації результативної і факторної ознак, погодженість розподілу одиниць спостереження з нормальним розподілом). Обчислення здійснювалися на комп'ютері за стандартною програмою. З усіх достовірних статистичних моделей для кожного зв'язку залишали по дві: у першу чергу ту нелінійну, що характеризувалася найбільшою щільністю зв'язку (з максимальним множинним індексом кореляції  $I$ ); другу – лінійну, найбільш просту з точки зору економічної інтерпретації (з множинним коефіцієнтом кореляції  $R$ ). Причому, для кожного зв'язку за допомогою коефіцієнта криволінійності доводилася правомірність застосування лінійної моделі (як менш достовірної). Здійснена оцінка достовірності параметрів моделей (за критерієм Стюдента) і моделей в цілому (за критерієм Фішера) при імовірності 0,95 підтвердила високу їх надійність для вирішення практичних задач з аналізу та прогнозування. Розроблені числові лінійні й нелінійні статистичні моделі (у відносних одиницях – в. од.) та їх характеристики наступні:

1) для прямих ремонтно-експлуатаційних витрат:

$$\left. \begin{aligned} \tilde{Z} &= 1 - 0,0043223X + 0,0098151\xi - 0,0000667W; \\ \tilde{Z} &= 1 - 0,0046040X + 0,0286355\xi^{0,8} - 0,0021316W^{0,6}; \\ d_1 &= 0,31; d_2 = 0,37; d_3 = 0,14; D = 0,82; R = 0,91; I = 0,95; \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

2) для валового виробництва продукції тваринництва:

$$\left. \begin{aligned} \tilde{Y}_T &= 1 + 0,0005090X - 0,0001374\xi; \\ \tilde{Y}_T &= 1 + 0,0005547X - 0,0002988\xi^{0,8}; \\ d_1 &= 0,64; d_2 = 0,19; D = 0,83; R = 0,91; I = 0,95. \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Щоб побудувати реальні (відкориговані) моделі витрат і випуску продукції для конкретних умов експлуатації та ремонту робочих машин тваринництва, потрібно параметри моделей у відносних одиницях (5,6) помножити на відповідні коефіцієнти коригування:

$$K_z = \frac{Z^*}{\tilde{Z}}; \quad K_T = \frac{Y_T^*}{\tilde{Y}_T}, \quad (7)$$

де:  $Z^*, Y_T^*$  – фактичні значення, відповідно прямих ремонтно-експлуатаційних витрат і валового виробництва тваринницької продукції за певних значень факторів, грн;

$\bar{Z}, \bar{Y}_T$  – те саме, теоретичні значення, в. од.

За допомогою отриманих лінійних моделей можливо здійснювати глибокий економіко-математичний аналіз. Так, використовуючи коефіцієнти регресії ( $a_1, a_2, a_3$ ), можна визначити ступінь впливу відповідного фактора ( $X, \xi, W$ ) на результативні показники ( $Z, Y_T$ ) при фіксованому положенні (на середньому рівні) інших факторів та напрямом зв'язку: при зміні кожного фактора на одиницю показник зміниться на відповідний коефіцієнт регресії; додатне значення коефіцієнта означає, що зв'язок прямий, від'ємне – зворотний. Знаючи розмах варіації кожного з факторів можна встановити максимальну зміну результативних показників. За множинним ( $D$ ) і частковими ( $d_1, d_2, d_3$ ) коефіцієнтами детермінації робиться висновок, яка частка варіації досліджуваного показника пояснюється впливом відповідно всіх чи окремо взятого факторів, що входять до складу моделі.

На основі отриманих нелінійних моделей можна здійснювати різного роду прогнози, оскільки вони більш точно відображають досліджувані закономірності ( $I > R$ ). Однак для цього можна використовувати й лінійні моделі, котрі є менш точними, але достатньо достовірними та надійними для практичних розрахунків. Підставляючи у статистичні моделі задані значення факторів для певних виробничих умов, можна визначити очікувані (теоретичні) значення результативних показників – прямі ремонтно-експлуатаційні витрати на обслуговування робочих машин тваринництва та обсяги виробництва тваринницької продукції в аграрних підприємствах.

Для формулювання заключних висновків щодо розв'язання поставленої задачі, скористаємося лінійними моделями, беручи до уваги вплив першого фактора, що виражає організаційно-технологічний принцип обслуговування робочих машин тваринництва.

### Висновки

1. Зв'язок між повнотою виконання запобіжного ремонтно-технічного обслуговування ( $X$ ) і прямими ремонтно-експлуатаційними витратами ( $Z$ ) та ціною ( $C$ ) обслуговування робочих машин тваринництва зворотний. При збільшенні повноти виконання запобіжного обслуговування на 1 пункт прямі витрати зменшуються на 0,00432 в.од., а при переході господарств від післявідмовного ( $X=0\%$ ) до запобіжного ( $X=100\%$ ) обслуговування вони стають меншими на 0,432 в.од. або на 43,2%. Отже, у тих господарствах, де ремонтно-технічне обслуговування здійснюється за післявідмовним або частково запобіжним принципом утворюється приріст витрат і ціни обслуговування, що сягає до 43,2%.

2. Зв'язок між повнотою виконання запобіжного ремонтно-технічного обслуговування робочих машин тваринництва ( $X$ ) та валовим

виробництвом тваринницької продукції ( $Y_T$ ) прямий. При збільшенні повноти виконання запобіжного обслуговування на 1 пункт випуск тваринницької продукції зростає на 0,00051 в.од., а при переході господарств від післявідмовного ( $X=0\%$ ) до запобіжного ( $X=100\%$ ) обслуговування стає більшим на 0,051 в.од., або на 5,1%. У тих господарствах, де ремонтно-технічне обслуговування здійснюється за післявідмовним або частково запобіжним принципом недовипуск тваринницької продукції сягає 5,1%.

Таким чином, виходячи з критерію оптимальності (4) та проведеного економіко-статистичного аналізу можна зробити загальний висновок про те, що економічно доцільним (оптимальним) є запобіжний організаційно-технологічний принцип обслуговування робочих машин тваринництва, впровадження якого в аграрних підприємствах дозволяє забезпечити скорочення ремонтно-експлуатаційних витрат (на 43,2%) та збільшення випуску тваринницької продукції (на 5,1%) порівняно з післявідмовним обслуговуванням.

### Література

1. Анилович В.Я., Карпов В.Г. Обеспечение надежности сельскохозяйственной техники. – К.: Техника, 1989. – 125с.
2. Гмошинский В.Г. Инженерное прогнозирование. – М.: Энергоиздат, 1982. – 207с.
3. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – М.:ГОСНИТИ, 1985. – 142с.
4. Пасечников Н.С. Научные основы технического обслуживания машин в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1983. – 302с.
5. Экономика и организация ремонтно-обслуживающего производства АПК / Под ред. С.С. Черепанова. – М.:Агропромиздат, 1987. – 176с.