

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕМОНТУ УСТАТКУВАННЯ

У даній роботі авторами проведено аналіз стану устаткування наших підприємств. Доведено, що в умовах невиведення інвестицій і розвалу машинобудівного виробництва залишається доцільним і вигідним не звертання до ремонту як випробуваного засобу відновлення фондів, а придбання нового устаткування.

В данной работе авторами проведен анализ состояния оборудования наших предприятий. Доказано, что в условиях нехватки инвестиций и развала машиностроительного производства остается целесообразным и выгодным не обращение к ремонту как испытанному средству возобновления фондов, а приобретение нового оборудования.

In this work the authors have conducted an analysis of the state of equipment of our enterprises. It is shown that in conditions of shortage of investments and disintegration of machine-building industry not the repair as proven mean of renewal of funds but the purchase of new equipment remains expedient and advantageous.

Устаткування наших підприємств старіє, зношується, втрачає свої споживчі властивості. Статистика повідомляє просто страшні цифри про знос основних фондів в промисловості. Фонди треба оновлювати – це зрозуміло всім. Але як це зробити, якщо не вистачає інвестицій і якщо стало неможливо купити багато видів устаткування у себе в країні з-за розвалу машинобудівного виробництва. Ці обставини змушують звернутися до такого випробуваного засобу відновлення фондів, як ремонт.

Ремонт буває різним. Система планово-запобіжного ремонту (ППР) – дітище вітчизняної практики. Сенс її такий: через певний, відпрацьований устаткуванням, час воно піддається тому або іншому плановому ремонту (поточному, середньому або капітальному) відповідно до встановленої для даного устаткування структури ремонтного циклу. У структурі ремонтного циклу вказана черговість виконання ремонтів різного типу. Тривалість ремонтного циклу – це час або від початку експлуатації устаткування до першого капітального ремонту, або від чергового капітального ремонту до наступного капітального ремонту. Таким чином, устаткування виводиться в ремонт не тоді, коли воно зламалося, а з деяким випередженням по розрахованому графіку виконання планових ремонтів.

Не слід переоцінювати надійність результатів, що отримуються від розрахунків за нормативами системи ППР. Проте емпіричні формули для визначення тривалості ремонтних циклів різних видів устаткування, складені на основі узагальнення досвіду, сповна прийнятні для практичних оцінок. Так, розрахунки показують, що за досить інтенсивної експлуатації (дво-

змінний режим роботи, завантаження близько 80 %) металообробні верстати потрібно капітально ремонтувати після 5...6 років роботи. Отже, впродовж терміну служби верстат піддається одному, а у ряді випадків і двом капітальним ремонтам.

Не дивлячись на розрахунки за системою ППР, у кожному конкретному випадку питання про виведення одиниці устаткування в ремонт вирішує інспекційна комісія за результатами експертизи її технічного стану. Поточні і середні ремонти не впливають явно на ринкову вартість устаткування, вони підтримують задану тривалість ремонтного циклу. Капітальний ремонт безпосередньо впливає на ринкову вартість устаткування, тому цьому вигляду ремонту ми приділимо основну увагу.

З точки зору зв'язку капітального ремонту з вартістю ремонтного устаткування потрібно з'ясувати, за якої міри фізичного зносу устаткування виводиться в капітальний ремонт.

Інженерні прийоми за розрахунком коефіцієнта зносу побудовані на сприйнятті зносу як втрати працездатності, і тому зроблені з їх допомогою оцінки слабо узгоджуються з оцінкою зносу як втратою ринкової вартості.

Вживана в статистиці оцінка аналітичного зносу виходить лише з чинника віку і не враховує реального стану фондів. Так, про наявність і рух основних засобів об'єкт, відпрацьований 50...60 % свого терміну служби (це приблизно час, коли потрібний капітальний ремонт) характеризується аналітичним зносом в межах від 25 до 35 %. Наведені цифри мають середнє статистичне значення і не можуть бути віднесені до конкретного стану устаткування – до або після капітального ремонту.

Для відповіді на поставлене питання скористаємося формулою для розрахунку коефіцієнта фізичного зносу:

$$K_3 = (0,208 - 0,0034B) \times T^{0,7}, \quad (1)$$

де B – бальна оцінка технічного стану устаткування за 50-бальною шкалою; T – хронологічний вік верстата в роках.

Візьмемо для прикладу токарно-гвинторізний верстат моделі 16Д20. Припустимо, що верстат відпрацював близько 5,5 років, і його технічний стан визнається поганим (на 10 балів), тобто верстат потребує капітального ремонту. За наведеною вище формулою коефіцієнт фізичного зносу рівний близько 60 %. Якщо ціна нового верстата даної моделі 170000 грн, то, отже, його залишкова вартість до капітального ремонту складає

$$170000 \times (1 - 0,6) = 68000 \text{ грн}$$

Результат ремонту – в прирості вартості. Вартісний підхід дозволяє знайти відповідь на таке питання: вигідний або невигідний капітальний ремонт. Як будь-який бізнес-проект, капітальний ремонт характеризується результатом і витратами.

Економічний результат капітального ремонту полягає в частковому відновленні вартості основних фондів, і тому ринкова залишкова вартість об'єкту під впливом ремонту різко підвищується. Динаміка залишкової вартості верстата моделі 16Д20 в процесі експлуатації і внаслідок капітального ремонту наочно показана на рис. 1. Позначення: $S_{\text{д.кр}}$ – вартість до капітального ремонту, $S_{\text{п.кр}}$ – вартість після капітального ремонту.

Вартість верстата (1) відразу після капітального ремонту наближається до первинної (повної відновної) вартості, але не досягає її, оскільки завжди має місце неусувний знос.

Тепер підрахуємо, скільки може коштувати уживаний верстат нашої моделі на вторинному ринку з віком 5,5 років у дуже хорошому стані (на 50 балів). Коефіцієнт фізичного зносу, розрахований за наведеною вище формулою, дорівнює 12,5 %. Отже, залишкова вартість верстата після високоякісного капітального ремонту дорівнює $170000 \times (1 - 0,125) = 150000$ грн.

Економічний результат капітального ремонту дорівнює різниці між вартістю верстата після і до капітального ремонту. У нашому прикладі цей результат складає

$$150000 - 68000 = 82000 \text{ грн.}$$

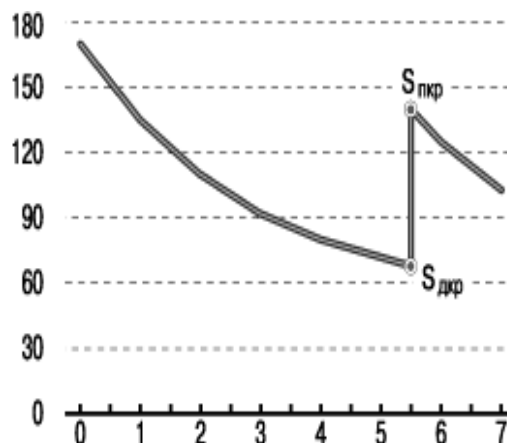


Рис. 1. Зміна залишкової вартості верстата за час експлуатації та внаслідок капітального ремонту
(→ строк експлуатації, рік;
↑ вартість верстата, тис. грн)

Неважко побачити, що економічний результат капітального ремонту є тим вищим, чим вища якість ремонту, тобто чим краще технічний стан устаткування після ремонту і чим нижче вихідний стан устаткування до ремонту. Крім того, за інших рівних умов результат ремонту є тим більшим, чим більший вік устаткування.

Ефект капітального ремонту

Аби оцінити рентабельність капітального ремонту, потрібно зіставити його економічний результат, тобто приріст вартості устаткування, з витратами на виконання ремонту.

Показник рентабельності капітального ремонту:

$$K_{\text{р.кр.}} = \left[\frac{(S_{\text{п.кр.}} - S_{\text{д.кр.}})}{3_{\text{кр.}}} \right] - 1, \quad (2)$$

де $3_{\text{кр.}}$ – сума витрат на капітальний ремонт одиниці устаткування.

Сенс показника рентабельності зрозумілий, якщо уявити собі роботу ремонтного підприємства, яке скуповує уживане устаткування за вартістю $S_{\text{д.кр.}}$, ремонтує його, несучи витрати у розмірі $3_{\text{кр.}}$, і потім продає за вартістю $S_{\text{п.кр.}}$.

Сума витрат на капітальний ремонт устаткування включає такі статті витрат: 1) матеріали і запасні частини; 2) технологічну електроенергію і газ (на зварку, різання, паяння, термообробку і т.п.); 3) заробітну плату ремонтного персоналу з нарахуваннями; 4) непрямі (накладні) витрати.

Скалькулювати суму витрат на ремонт для конкретної одиниці устаткування можна за допомогою нормативного методу, використовую-

чи, наприклад, нормативи витрат, передбачені системою ППР. Практично всі нормативи цієї системи відносяться до єдиної бази – одиниці ремонтної складності (орс).

Кожній моделі устаткування привласнюється категорія ремонтоскладності, яка вимірюється кількістю одиниць ремонтної складності. При цьому розрізняють категорії ремонтоскладності механічної і електричної частини устаткування.

Для оцінки категорії ремонтоскладності механічної частини як еталон прийнята ремонтоскладність токарно-гвинторізного верстата з діаметром оброблюваного виробу до 400 мм і міжцентровою відстанню 1000 мм. Цей еталон має ремонтоскладність, рівну 11 одиницям ремонтної складності механічної частини (орс мч).

Одиниця ремонтоскладності електричної частини (орс еч) – це ремонтоскладність умовної машини, трудомісткість капітального ремонту електричної частини якої рівна 12,5 н-ч.

Для розрахунку собівартості капітального ремонту використовують наступні основні нормативи:

1) норми витрати матеріалів в кг на одну одиницю ремонтної складності механічної частини і окремо на одну одиницю ремонтної складності електричної частини. Ці норми встановлені диференційовано за витратою металів, труб, метизів, гумотехнічних виробів, хімікатів, фарби, комплектуючих виробів, змащувальних і обтиральних матеріалів;

2) норми витрат на комплектуючі вироби на одну одиницю ремонтної складності механічної частини в гривнях. Ці норми, на жаль, швидко застарівають і тому потребують регулярної індексації з врахуванням динаміки цін на комплектуючі вироби;

3) нормативи трудомісткості різних видів ремонту і робіт в нормо-часах на одну одиницю ремонтної складності механічної і електричної частини. Так, загальна трудомісткість капітального ремонту, що доводиться на одну орс мч, рівна 50 н-ч і, відповідно, що доводиться на одну орс еч, рівна 12,5 н-ч.

Звернемося до нашого прикладу. Необхідно скалькулювати суму витрат на капітальний ремонт верстата моделі 16Д20 за нормативами витрат. Ремонтна складність механічної частини цього верстата рівна 12 орс мч, ремонтна складність електричної частини – 9 орс еч. Розрахунок ведемо послідовно за статтями витрат.

1. Витрати на матеріали, запчастини і комплектуючі вироби визначаються виходячи з

нормативів цих витрат для металообробних верстатів масою від 1 до 5 т (3200 грн на 1 орс мч і 2300 грн на 1 орс еч):

$$3200 \times 12 + 2300 \times 9 = 59100 \text{ грн.}$$

2. Заробітна плата ремонтного персоналу визначається виходячи з нормативу трудомісткості капітального ремонту (50 н-ч на 1 орс мч і 12,5 н-ч на 1 орс еч) і прийнятої в даних умовах годинної ставки 30 грн:

$$(50 \times 12 + 12,5 \times 9) \times 30 = 21375 \text{ грн.}$$

3. Нарахування на зарплату (35,6 %):

$$21375 \times 0,356 = 7609 \text{ грн.}$$

4. Непрямі витрати (85 % від заробітної плати робітників):

$$21375 \times 0,85 = 18168 \text{ грн.}$$

Підсумувавши витрати по статтях, отримуємо суму витрат на капітальний ремонт верстата 106252 грн.

У розглянутому прикладі капітальний ремонт верстата виявився нерентабельним, оскільки витрати на ремонт 106252 грн перевищують приріст вартості верстата від ремонту 82000 грн.

Капітальний ремонт устаткування підприємствами, де воно експлуатується, своїми силами, як правило, виявляється нерентабельним, і лише вимушені обставини (відсутність засобів на покупку нового устаткування, відсутність прийнятних за ціною послуг з боку ремонтних підприємств) змушують підприємства виконувати такий неефективний ремонт.

Альтернативою капітальному ремонту є покупка нового устаткування. Порівняно з покупкою нового устаткування капітальний ремонт обійдеться дешевшим, якщо вартість цього ремонту менше вартості нового устаткування за вирахуванням виручки від продажу старого устаткування, що потребує капітального ремонту, тобто:

$$Z_{\text{кр.}} < C_{\text{н}} - S_{\text{д.кр.}}$$

де $C_{\text{н}}$ – ціна нового устаткування, що замінює старе.

Якщо старе устаткування неможливо продати за залишковою вартістю, то замість вартості до капітального ремонту беруть вартість утилізації (скрапову), і умова вигідності капітального ремонту набирає вигляду:

$$Z_{\text{кр.}} < C_{\text{н}} - S_{\text{у}},$$

де S_y – вартість утилізації устаткування.

Первинна вартість верстата даної моделі 170000 грн. Раніше ми визначили, що у верстатів цієї моделі вартість до капітального ремонту рівна 68000 грн. Покупка нового верстата за умови продажу старого верстата за 68000 грн обійдеться підприємству в $170000 - 68000 = 102000$ грн. Як видно, це дешевше, ніж проводити капітальний ремонт за 106252 грн.

Таким чином, оцінка вартості устаткування до і після капітального ремонту в зіставленні з витратами на його проведення робить можливим прийняти обґрунтоване управлінське рішення відносно кожної конкретної одиниці устаткування.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки [Текст] : навч. посібник / К. І. Шмат та ін. – Херсон: Олді -Плюс, 2001. – 160 с.

2. Малюк, Н. Т. Типовые электроприводы металлорежущих станков и промышленных роботов [Текст] : учебн. пособие / Н. Т. Малюк. – Чебоксары, 1987.
3. Надежность электрооборудования станков [Текст] / З. В. Тевлин и др. – М.: Машиностроение, 1980.
4. Брук, И. В. Основные положения по наладке и эксплуатации металлорежущих станков и автоматических линий [Текст] / И. В. Брук. –М.: Машиностроение, 1980.
5. Черпаков, Б. И. Основные положения по наладке и эксплуатации металлорежущих станков и автоматических линий [Текст] / Б. И. Черпаков. – М., 1980.
6. Капитальный ремонт автомобилей [Текст] : справочник / Л. В. Дехтеринский и др. - М.: Транспорт, 1989. – 335 с.
7. Малюк, Н. Т. Типовые электроприводы металлорежущих станков и промышленных роботов [Текст] : учебн. пособие / Н. Т. Малюк. – Чебоксары, 1987.

Надійшла до редколегії 25.03.2009.