

ВЫБОР КРИТЕРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Сыромятников П.С. инженер

(Харьковский государственный технический университет сельского хозяйства)

Рассмотрены вопросы выбора критерия для оценки эффективности восстановления деталей. Предложены коэффициенты экономической эффективности и целесообразности восстановления деталей. Установлена зависимость условной экономии при восстановлении деталей от цены новых.

Наиболее важным направлением снижения затрат на ремонт машин является восстановление изношенных деталей, так как до 50 - 60 % себестоимости ремонта машин составляют расходы на запасные части.

Разработка принципов организации восстановления деталей различных марок машин является весьма актуальной. Первым этапом в этом направлении должно быть определение важнейшей для восстановления номенклатуры деталей и расчет их оптимальных объемов. Для экономических расчетов весьма важно правильно выбрать оценки эффективности восстановления.

В соответствии с системным методом исследования для сравнительного анализа эффективности восстановления деталей предлагается ввести коэффициент экономической эффективности восстановления деталей [1]

$$F_{эл} = \frac{C_{нi}/t_{нi} - C_{вi}/t_{вi}}{C_{нi}/t_{нi}} = 1 - \frac{1}{F_{цi}} \quad (1)$$

где $C_{нi}$ - себестоимость (цена) новой детали; $C_{вi}$ - себестоимость (цена) восстановленной детали; $t_{нi}$ - срок службы новой детали; $t_{вi}$ - срок службы восстановленной детали; $F_{цi}$ - коэффициент экономической целесообразности восстановления детали.

Коэффициент экономической эффективности восстановления деталей может изменяться от нуля до единицы, малые величины коэффициента показывают небольшую величину получаемой условной экономии при восстановлении деталей и наоборот.

В практике ряда научных учреждений и ремонтных предприятий получил широкое распространение другой показатель - коэффициент экономической целесообразности восстановления деталей

$$F = \frac{C_{нi}}{t_{нi}} \cdot \frac{C_{вi}}{t_{вi}} = \frac{C_{нi} \cdot t_{вi}}{C_{вi} \cdot t_{нi}} \quad (2)$$

Коэффициент экономической целесообразности затруднительно использовать для сравнительных анализов и расчетов по причине того, что его величины не прямо пропорциональны экономическому эффекту от восстановления деталей и изменяются в широких пределах. Взаимосвязь между коэффициентами экономической целесообразности и эффективности показана на рис. 1.

А как же рассчитать эффективность восстановления композиции деталей

машин?

Под композицией в данном случае понимается многономенклатурный набор наименований деталей, относящихся к определенной марке машины. Прежде всего, следует ознакомиться с практическими данными экономики восстановления большого числа деталей на одном предприятии.

Одной из интересных особенностей восстановления композиции деталей определенной марки машины является наличие четкой зависимости получаемой условной экономии при восстановлении деталей от их цены: чем выше цена детали, тем больше условная экономия при ее восстановлении. Эта зависимость является прямолинейной, корреляционной; и она проявляется при рассмотрении большой группы наименований деталей. Наблюдаемая зависимость является относительно устойчивой в течение многих лет при восстановлении соответствующих композиций деталей определенной марки машины.

На рис. 2 приведены данные по восстановлению деталей двигателя СМД-22 в ОАО "Сельхозтехника" г.Шебекино Белгородской области за 4 года. По каждой детали определялись расходы на основную заработную плату, число деталей, восстановленных за год, полная себестоимость восстановления и условная экономия как разность между оптовой ценой детали и полной себестоимостью ее восстановления. Коэффициенты корреляции данных изменялись в пределах от 0,79 до 0,86 [2].

Подобные зависимости условной экономии от цены деталей получены при восстановлении на различных предприятиях деталей многих марок машин: двигателя СМД-60, трактора Т-150 и Т-150К и т.д. Для этого была рассмотрена эффективность восстановления около 400 наименований деталей.

Наблюдаемая зависимость условной экономии от цены восстанавливаемых деталей является проявлением закона больших чисел для восстанавливаемых композиций деталей. Способность случайных величин при определенных условиях вести себя как неслучайные позволяет уверенно оперировать этими величинами, предсказывать результаты случайных массовых явлений почти с полной определенностью.

Различные формы закона больших чисел дают возможность не только осуществлять научные прогнозы в области случайных величин, но и оценивать точность этих прогнозов. Характерной особенностью случайных массовых явлений является получение устойчивых средних величин, так, например, для большого числа восстановленных деталей двигателей СМД-18Н, СМД-19, СМД-22 условная экономия, приходящаяся на каждую деталь, была равна примерно половине ее цены. Тангенсы углов наклона полученных линий регрессии к оси абсцисс на рис. 2 являются обобщенными коэффициентами экономической эффективности восстановления композиции деталей машины.

Коэффициент экономической эффективности восстановления композиции деталей соответствующей машины определялся по уравнению

$$F_{\Sigma K} = \operatorname{tg} \alpha_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{\Sigma i}}{n_e} \quad (3)$$

$\operatorname{tg} \alpha_{\Sigma}$ - тангенс угла наклона линии регрессии; n_e - число наименований восстанавливаемых деталей.

Коэффициент экономической эффективности восстановления композиции деталей является средневзвешенной величиной коэффициентов экономической эффективности отдельных наименований деталей. Его величина зависит от показателей ремонтпригодности деталей отдельных наименований, от организационно-технологического уровня восстановления деталей на рассматриваемом предприятии и т.д.

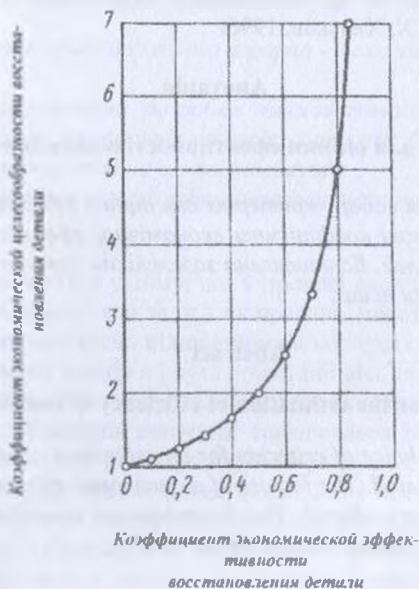


Рис. 1. Взаимосвязь между коэффициентами экономической эффективности и экономической целесообразности восстановления деталей

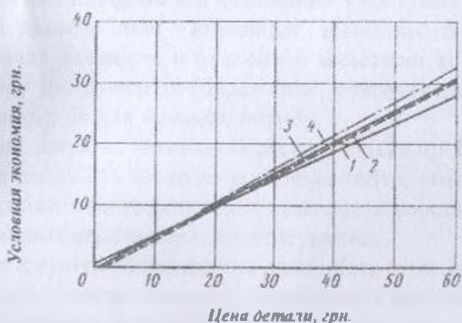


Рис. 2. Зависимость условной экономии при восстановлении деталей от цены новых (двигатель СМД-22): 1-4 - линии регрессии по годам становления деталей

Список литературы

1. Рыков В. Н. Организация капитального ремонта машин. – М.: Машиностроение, 1988. – 112 с.: ил.
2. Сыромятников П. С., Гончаров С. Б. Определение потребности унифицированных деталей. Сб. н. тр. "Повышение надёжности восстанавливаемых деталей машин" ХГТУСХ, Харьков, 1996г.

Анотація

Вибір критерію для оцінки ефективності відновлення деталей

Розглянуті питання вибору критеріях для оцінки ефективності відновлення деталей. Запропоновані коефіцієнти економічної ефективності та доцільності відновлення деталей. Встановлена залежність умовної економії при відновленні деталей від ціни нових.

Abstract

Choice of criterion for the estimation of efficiency of restoration of details

The questions of a choice of criterion for an estimation of efficiency of restoration of details are considered. The factors of an economic efficiency and expediency of restoration of details are offered. The dependence of conditional economy is established at restoration of details from the price new.