

УДК 621.91

Юрій Вовк, к.т.н., доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ САМОУСТАНОВЛЮВАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ БЛОКІВ З ПРУЖНИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ

Анотація. Представлено основні техніко-економічні показники самоустановлювальних інструментальних блоків з пружними зв'язками. Доведено ефективність використання інструментів адаптивного типу за рахунок підвищення техніко-економічних показників.

Ключові слова: техніко-економічні показники, самоустановлювальні інструментальні блоки, пружні зв'язки.

Yuriy Vovk

THE MAIN TECHNICAL AND ECONOMIC PARAMETERS OF INSTRUMENTAL SELF-ESTABLISHED TOOL BLOCKS WITH ELASTIC LINKS

Abstract. Presented key technical and economic indices of instrumental self-established blocks with elastic links. Proved the efficiency of adaptive tools such as through raising the technical and economic indicators.

Keywords: technical and economic parameters, self-established tool block, elastic links.

Надзвичайно важливим є питання визначення меж економічно доцільних витрат з використання самоустановлювальних інструментальних блоків з пружними зв'язками.

Розглянемо питання рентабельності самоустановлювальних інструментальних блоків з пружними зв'язками при умові різної ступені їх ефективності, яка отримується в результаті підвищення точності обробки деталі, зменшення штучного часу та підвищення стійкості інструменту.

Вирішення цього питання базується на порівнянні собівартості деталі обробленої звичайним інструментом і деталі обробленої самоустановлювальним інструментальним блоком з пружними зв'язками. Зменшення собівартості деталі при використанні самоустановлювальних інструментальних блоків з пружними зв'язками в результаті скорочення затрат часу на операцію, підвищення стійкості інструменту, зменшення необхідної виробничої площі, досягнення більш повного завантаження електроприводу верстата.

Скорочення затрат часу характеризує відношення:

$$\gamma = \frac{T_{on.c}}{T_{on}}, \quad (1)$$

де γ – коефіцієнт скорочення затрат часу; $T_{on.c}$ та T_{on} – відповідно час, що витрачається на операцію з використанням адаптивного та звичайного інструменту.

$$\text{Тоді } \gamma = \frac{0,83}{1,63} = 0,51 .$$

Підвищення стійкості інструменту характеризує співвідношення стійкості T_c при роботі з самовстановлювальним інструментальним блоком та до стійкості при роботі звичайним інструментом:

$$\mu = \frac{T_c}{T}, \quad (2)$$

де μ – коефіцієнт підвищення стійкості; T_c та T – стійкість самовстановлювального інструментального блоку та стійкість типового інструменту.

$$\mu = \frac{130}{110} = 1,18.$$

Зменшення необхідної площі характеризує коефіцієнт:

$$\psi = \frac{Q_c}{Q}, \quad (3)$$

де ψ – коефіцієнт зменшення необхідної площі; Q_c та Q – площі необхідні для при виготовленні деталі на верстатах з адаптивними інструментами та із типовими інструментами.

Оскільки, площа при використанні спроектованого інструменту не змінюється, тому коефіцієнт зменшення необхідної площі: $\psi = 1$.

Граничне значення економічно доцільних затрат на створення адаптивних інструментів:

$$C_c \leq C_0 \cdot \left(\frac{1}{\gamma} - 1 \right) + \frac{1}{W \cdot \gamma} \cdot \left[C_{з.н} \cdot (1 - \gamma) + C_u \cdot \frac{\mu - \gamma}{\mu} + C_s \cdot \frac{\lambda - \gamma}{\lambda} + C_d \cdot (1 - \psi \cdot \gamma) + C_{п} \cdot (1 - \gamma) \right], \quad (4)$$

де C_c – вартість використання самовстановлювального інструментального блоку; C_0 – вартість обладнання; $C_{з.н}$, C_u , C_s , C_d – відповідно затрати на одиницю часу по зарплаті, на інструмент, пристосування, електроенергію та амортизацію будівлі; γ – коефіцієнт скорочення затрат часу; μ – коефіцієнт підвищення стійкості інструменту; ψ – коефіцієнт зменшення необхідної площі; λ – коефіцієнт завантаження електродвигунів, $\lambda = 1$, оскільки навантаження на двигун не змінюється.

$$C_c \leq 84000 \cdot \left(\frac{1}{0,51} - 1 \right) + \frac{1}{0,925 \cdot 10^{-6} \cdot 0,51} \cdot \left[12,49 \cdot (1 - 0,51) + 0,17 \cdot \frac{1,18 - 0,51}{1,18} + 0,076 \cdot \frac{1 - 0,51}{0,51} + 1,69 \cdot (1 - 1 \cdot 0,51) + 0,71 \cdot (1 - 0,51) \right] = 158743,6 \text{ грн.}$$

Тоді, вартість використання самовстановлювального інструментального блоку повинна знаходитись в таких межах, які не перевищують витрат при використанні типових інструментів:

$$W = \frac{a}{F \cdot k \cdot 100 \cdot 60} \cdot \left(1 + \frac{a_2}{100} \right), \quad (5)$$

де F – річний фонд часу роботи верстата, годин; k – коефіцієнт використання верстату; a – процент амортизаційних відрахувань; a_2 – затрати на ремонт, що визначаються, як процент від амортизації верстата.

Таким чином, використання інструментів адаптивного типу підвищує показники ефективності системи, а саме: зменшення часу, який затрачається на операцію, підвищення стійкості самого різального інструменту.