

УДК 621.9

О. С. Кобельник<sup>1</sup>, к.т.н.; Р. Я. Лещук<sup>2</sup>, к.т.н.; М. В. Підгайний<sup>2</sup>; О. С. Ласкевич<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>ВСП «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Україна)  
(<sup>2</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## РОЗРАХУНОК КОМБІНОВАНИХ ПІДШИПНИКІВ ДВОСТОРОННЬОЇ ДІЇ В ХОДОВИХ ГВИНТАХ МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ

О. Kobelnyk, Ph.D; R. Leshchuk, Ph.D, M. Pidhainyi; O.Laskevych  
CALCULATION OF COMBINED BEARINGS OF DOUBLE ACTION IN THE RUNNING SCREWS OF MACHINE TOOL

На даний час для фіксації ходового гвинта одним із сучасних методів при проектуванні вузлів металорізальних верстатів є застосування комбінованих підшипників двосторонньої дії з короткими циліндричними роликками, які забезпечують фіксацію в осьовому й радіальному напрямках.

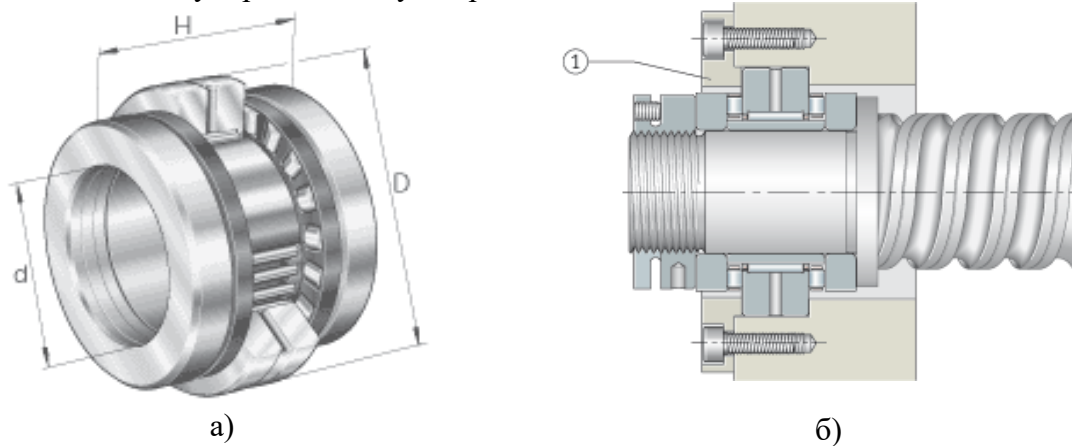


Рисунок 1. Комбіновані підшипники двосторонньої дії з короткими циліндричними роликками (а) та схема установки комбінованого підшипника на ходовому гвинту (б).

Розрізняють три випадки навантаження кілець підшипника :

- кільце обертається відносно радіальних зусиль та піддається циркуляційному навантаженню;
- кільце нерухомо відносно радіальних зусиль та піддається локальному (точковому) навантаженню;
- кільце навантажене рівнодіючими радіальними зусиллями, що не забезпечують повного оберту, а коливаються на певній ділянці кільця та створюють його коливальні навантаження.

У нашому випадку кільце підшипника піддається циркуляційному навантаженню. Встановлено, що з'єднання з валом або корпусом кілець, що обертаються, щодо навантаження, повинно бути здійснене з натягом, що виключає провертання і обкатування кільцем з'єднувальної деталі і як наслідок, розвальцьовування посадкових поверхонь і контактну корозію.

Посадки нерухомих щодо навантаження кілець призначають більше вільними, що допускають наявність невеликого зазору, тому що обкатування кільцями з'єднувальних деталей у цьому випадку не відбувається. Нерегулярне провертання необертового кільця корисно, тому що при цьому змінюється положення його зони навантаження. Крім того, таке з'єднання полегшує осьові переміщення кілець при

монтажі, при регулюванні зазорів у підшипниках і при температурних деформаціях валів.

Для підшипників кочення прийнята наступна відмінність від звичайної в машинобудуванні системи допусків: поле допуску на діаметр отвору внутрішнього кільця підшипника розташовують не вверх від нульової лінії, а вниз. Цим гарантують одержання натягів у з'єднанні внутрішнього кільця з валами, що мають поля допусків «к», «т», «п». Поле допуску на діаметр зовнішнього кільця розташовують «у мінус» або «у тіло деталі».

У нашому випадку не потрібна висока точність ходу, а так само у всіх випадках  $0.07 \cdot C_r < P_r \leq 0.15 \cdot C_r$ . Тому для внутрішнього кільця достатньо вибрати посадку к6. Зовнішнє кільце піддається місцевому навантаженню і воно нерухомо щодо радіального навантаження, тому для нього вибирається посадка Н7.

Відповідно до результатів дослідження, можна представити основні експлуатаційно-силові характеристики комбінованих підшипників двосторонньої дії з короткими циліндричними роликками (гістограми моменту тертя, втрат потужності, осьового та радіального биття, рис.2)

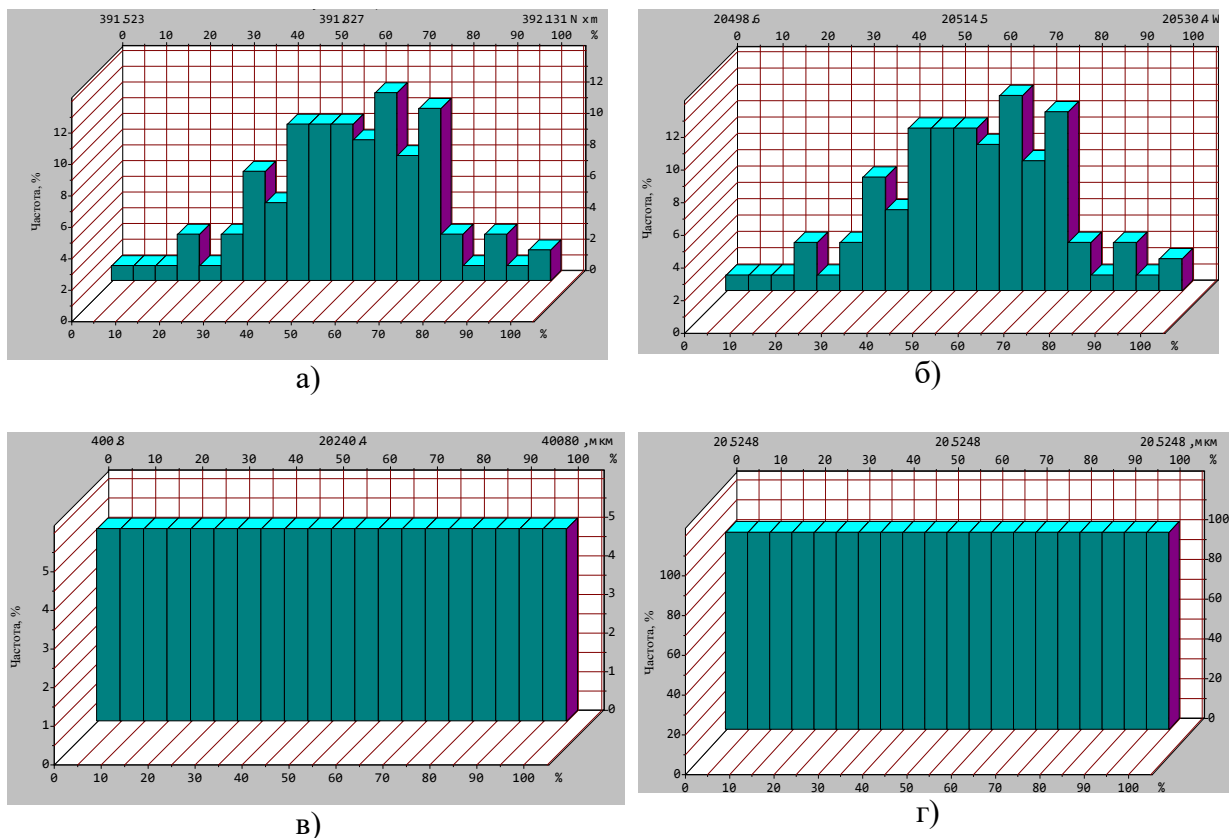


Рисунок 2. Результати дослідження комбінованих підшипників двосторонньої дії з короткими циліндричними роликками: а) момент тертя, б) втрати потужності, в) осьове биття, г) радіальне биття.

Отримані результати дозволяють приймати раціональні рішення при виборі підшипників двосторонньої дії з короткими циліндричними роликками при виборі конструктивних схем монтажу ходових гвинтів приводу подач металорізальних верстатів.