

РОЗРОБЛЕННЯ МОДЕЛІ ЗНОШУВАННЯ ШПОНКОВОГО З'ЄДНАННЯ

Манастирський Н. А., здобувач вищої освіти

1-го курсу магістратури спеціальності 208 «Агроінженерія»

Керівник: канд. техн. наук, доцент **Бончик В. С.**

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»



Аналіз відомих досліджень, виконаний в першому розділі, показав, що, незважаючи на наявність зношування в шпонкових з'єднаннях, закономірності цього процесу практично не досліджені. Для встановлення цих закономірностей в даній роботі було висунуто робочу гіпотезу, згідно з якою зношування шпонкових з'єднань буде визначатись взаємним впливом зносу в трибоконтакті циліндричних поверхонь вала і втулки та зносу в трибоконтакті шпонки з поверхнями шпонкових пазів вала і втулки і ресурс шпонкових з'єднань у викопуючому агрегаті з лемішними віброкопачами буде визначатись часом зношування менш зносостійкого трибоконтакту. Зношування циліндричних поверхонь буде відбуватись внаслідок переміщення по колу їх миттєвого трибоконтакту і зношування в трибоконтакті.

Конструктивною особливістю ексцентрикового механізму у викопуючих агрегатах з лемішними віброкопачами є наявність шпонкових з'єднань. Номінальний діаметр циліндричних поверхонь в з'єднанні валів з ексцентриками в машині КВЦБ-1,2 становить 35 мм і шпонкові з'єднання виконані за допомогою шпонок із шириною 10 мм. Оскільки шпонкові з'єднання валів з ексцентриками виконані з нормальною посадкою, то в них допускається наявність бокового зазору і радіального зазорів. Виходячи з цього, розглянемо спряження двох циліндричних деталей із шпонковим з'єднанням (рис. 1).

На вал радіусом R_1 посаджено втулку радіусом R_2 так, що початковий радіальний зазор становить $\Delta = R_2 - R_1$. Вал обертається з частотою n і через шпонкове з'єднання передає крутний момент $M_{кр}$, внаслідок чого в з'єднанні діє колова сила F_k . Крім цього в шпонкових з'єднаннях ексцентрикового механізму віброкопачів буде діяти радіальна сила F_p , зумовлена роботою викопуючих робочих органів.

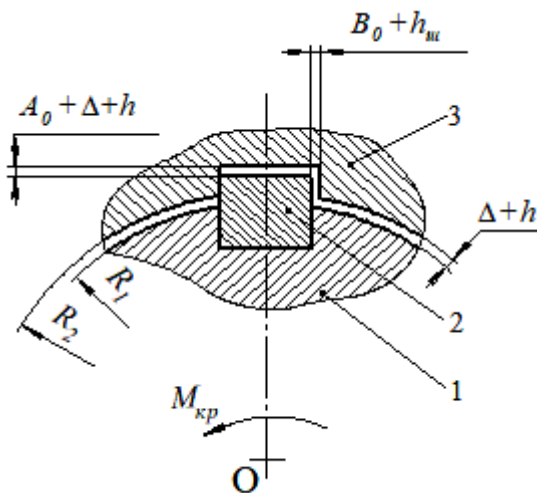


Рисунок 1 – Схематичне зображення шпонкового з'єднання:

1 – вал; 2 – шпонка; 3 – втулка

Величина мікропереміщень втулки відносно вала в напрямі окружності їх циліндричних поверхонь визначається величиною початкового зазору B_0 між боковими поверхнями шпонки і пазу втулки та величиною зносу h_m між боковими поверхнями шпонки і пазів.

Моделюючи процес зношування, зроблено допущення, що частота мікропереміщень дорівнює частоті обертання вала.

Зношування такого з'єднання буде відбуватись внаслідок мікропереміщень втулки і шпонки відносно вала, тобто носить фретинговий характер. Величина мікропереміщень шпонки в пазах в радіальному напрямі визначається подвійною величиною (за наявності) початкового радіального зазору Δ між циліндричними поверхнями вала і втулки, величиною стандартизованого радіального зазору A_0 між шпонкою і пазом втулки і подвійною величиною радіального зносу h між циліндричними поверхнями вала і втулки.