

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДХИЛЕННЯ СВЕРДЛА В ПРОЦЕСІ СВЕРДЛІННЯ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Пилипець М.І.

У серійному виробництві корпусних деталей свердління отворів здійснюють у кондукторних пристосуваннях. Розглянемо загальний випадок свердління одного отвору через кондукторну втулку. Припустимо, що вісі свердла та втулки за відсутності навантаження співпадають. Для дослідження процесу свердління свердло можна описати як защемлену одним кінцем балку, яка опирається на проміжну опору – втулку (рис 1).

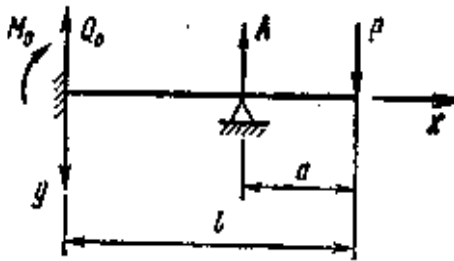


Рис. 1. Розрахункова схема для обробки отворів свердлінням

свердла матиме тільки радіальна сила. Враховуючи вище викладене запишемо рівняння зігнутої балки (свердла) виражене з допомогою початкових параметрів для заданих навантажень:

$$y = y_0 + \varphi_0 x - \frac{M_{zc} x^2}{2Ej} - \frac{Q_0 x^3}{6Ej} + \frac{Y(x)}{Ej} \quad (1)$$

де  $y_0$  - прогин осі свердла М;  $\varphi$  - кут нахилу осі свердла;  $Q_0$  - поперечна сила, Н;  $M_{zc}$  - згинаючий момент, Нм;  $Y(x)$  - зовнішнє навантаження, прикладене до свердла, Н;

$$\text{Для нашого випадку з рис. 1 } Q_0 = P - A; \quad M_{zc} = A(l - a_x) - Pl \quad (2)$$

де  $l$  - довжина робочої частини свердла, м;  $a$  - довжина робочої частини свердла, що виступає з кондукторної втулки, м;  $A$  - реакція опори.

Вплив зовнішнього навантаження прикладеного до свердла запишеться виразом:

$$Y(x) = \frac{1}{6} \int_0^x (x-t)^3 q(b) db \quad (3)$$

тут  $b$  - віддаль від початку координат до навантаження.

Враховуючи, що у нашому випадку сила зосереджена, а також враховуючи зазори між свердлом та втулкою, провівши відповідні перетворення отримаємо вираз для прогину вершини свердла або початкове зміщення осі отвору на вході у торець деталі:

$$y = \frac{Pl^3}{3Ej} - kx^2 [3(l-a) - x] - k[x - (l-a)]^3 \quad (4)$$