

УДК 621.9

## ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ, ЩО СПОЖИВАЄТЬСЯ МАШИНОЮ ДЛЯ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ЗІ СКЛАДНИМ ПРОСТОРОВИМ РУХОМ РОБОЧОЇ ЄМКОСТІ

Асп. М.Г. Залюбовський

Київський національний університет технологій та дизайну

Машини зі складним рухом робочої ємкості [1] оснащуються приводом, який перетворює, за рахунок правильно підбраного передаточного відношення, створені електродвигуном на його роторі крутний момент та кутову швидкість у такі, вже на ведучому валу значення, які гарантують раціональну роботу машини та забезпечують високоякісні процеси змішування та обробки деталей. Таким чином, для того, щоб правильно підібрати електродвигун, а потім спроектувати механічний привод, потрібно встановити потужність, що споживається машиною на її ведучому валу.

Максимальну потужність, що споживається машиною [2] на її ведучому валу  $P$  [Вт] визначається на основі максимального моменту опору:

$$P_{MAX} = M_{OP}^{MAX} \omega^{ведуч}$$

де:  $M_{OP}^{MAX}$ , [Нм] - максимально можливий момент опору, який виникає на ведучому валу машини;  $\omega^{ведуч}$ , [рад / с] - максимальне значення кутової швидкості з яким можливе обертання ведучого валу машини під час її експлуатації;

При роботі машини зі складним рухом робочої ємкості момент опору на ведучому валу змінюватиметься декілька разів за один його оберт, при чому, навіть досягатиме від'ємних значень. Таке явище зумовлене складним просторовим рухом робочої ємкості та різкою зміною положення робочого середовища відносно стінок ємкості.

Апріорі зрозуміло, що виведення закону, який би регламентував зміну моменту опору на ведучому валу машини для кожного кута його повороту, враховуючи усі сили, що діють на рухомі ланки машини, які виконують складний просторовий рух та сили, діючі на сипке середовище, є вкрай складним процесом. Тому доцільно такий процес аналітичного дослідження розділити на декілька етапів: 1-й етап – встановлення статичного моменту опору на ведучому валу без урахування маси сипкого робочого середовища завантаженого до ємкості; 2-й етап – встановлення статичного моменту опору на ведучому валу створеного масою сипкого середовища завантаженого до робочої ємкості; 3-й етап – встановлення динамічного моменту опору на ведучому валу створеного масою сипкого середовища завантаженого до ємкості; 4-й етап – встановлення динамічного моменту опору на ведучому валу машини без урахування маси сипкого середовища завантаженого до ємкості.

При такому аналітичному дослідженні не беруться до уваги втрати потужності на тертя в кінематичних парах машини, на тертя в опорах валів, на нагрів обмоток електродвигуна, на гістерезис та вихрові точки. Всі ці втрати приймаються постійними для відповідної кутової швидкості обертання ведучого валу. А при встановленні складових загального моменту опору увага акцентується саме на його максимальних значеннях.

Таким чином, встановлено, що максимальний момент опору  $M_{OP}^{MAX}$ , [Нм] на ведучому валу машини визначається, як векторна сума максимальних моментів усіх сил, що будуть діяти на завантажене сипке середовище до робочої ємкості та на рухомі ланки машини, які виконують просторовий рух відносно відповідного центру рівноваги машини при встановленому їх положенні:

$$\overline{M}_{OP}^{MAX} = \sum \overline{M}_{F_i}^{O'(Q')}$$