

ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ ТРЕНИЯ В ШАРИКОВЫХ ПОДШИПНИКАХ ОПОР ГТД.

Аксенов Н.К., Митин Б.М., Уваров В.Н. (г. Москва)

На основе анализа уравнений гидродинамики и теплообмена в смазочном слое и обобщения результатов гидродинамической теории смазки по определению толщины смазочного слоя параметров, определяющих тепловыделение трения в шариковых подшипниках опор ГТД, выделены параметр быстроходности dn , прокачка масла через подшипник V_M , осевая (A) и радиальная (R) нагрузки, температура масла на входе в подшипник T_M . В результате экспериментальных исследований, проведенных на тщательно проточенном подшипниковом узле при $dn = (0,7 \dots 1,635) \cdot 10^4$ мм/с, $A = (5,0 \dots 2,45)$ кН, $R = (1,2 \dots 3,55)$ кН, $V_M = (0,1 \dots 0,2) \cdot 10^{-8}$ м³/с, $T_M = 325 - 380$ К с использованием теории планирования эксперимента получены математические модели тепловыделения трения в шариковых подшипниках в виде:

$$Q_{тр.ш} = -3600 + 0,69 dn + 0,096 \cdot A - 2,98 \cdot 10^6 V_M + 7,36 T_M + 0,445 \cdot 10^{-6} dn \cdot A + 1,17 \cdot 10^3 dn \cdot V_M - 0,146 \cdot 10^{-2} dn \cdot T_M - 470,7 \cdot A \cdot V_M + 0,068 \cdot dn \cdot A \cdot V_M - 0,23 \cdot 10^{-3} \cdot A \cdot T_M$$

$$\text{и } Q_{тр.ш} = 53,8 (dn)^{1,765} \cdot A^{0,213} \cdot R^{0,0207} \cdot V_M^{0,639} \cdot T_M^{-1,52}$$

Отличие результатов расчета по полученным математическим моделям тепловыделения трения в шариковых подшипниках от известных экспериментальных данных не превышает 5%.