

Волченков А.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
armitr@yandex.ru*

Нахождение оптимальных показателей технического уровня технологических машин

Для каждого оцениваемого образца и прототипа вычисляется его отклонение ρ_i ($i' = 1 \dots 10$), ρ_{p1} , ρ_{p2} , ρ_{p3} , ρ_{p4} от линеаризционной поверхности. Через точки, соответствующие прототипам-образцам A_2 и A_3 , с минимальным и максимальным отклонениями, в пространстве технических параметров проводятся кривые, эквидистантные линеаризционной – нижняя и верхняя границы соответствия ТУ прототипов-образцов. Расположение точек соответствует прототипам и оцениваемым образцам технологических машин относительно линеаризционных граничных кривых. Отклонение каждого образца оцениваемой технологической машины от линеаризционной кривой сопоставляется с максимальным и минимальным отклонениями ρ^- и ρ^+ . Отклонение ρ_{p4} образца M_4 превосходит значение ρ^+ : $\rho_{p4} > \rho^+$. Отклонение ρ_{p1} образца M_1 лежит в пределах $\rho^+ \geq \rho_{p1} \geq \rho^-$. Отклонение ρ_{p2} , ρ_{p3} образцов M_2 , M_3 отрицательны и по абсолютной величине превосходят абсолютную величину $\rho_{p2} < \rho^-$, $\rho_{p3} < \rho^-$, $|\rho_{p2}| > |\rho^-|$, $|\rho_{p3}| > |\rho^-|$. По результатам проведенных сопоставлений формулируются следующие результаты оценки: образец M_4 превосходит уровень прототипов; образец M_1 соответствует уровню прототипов; образцы M_2 и M_3 уступают уровню прототипов. В качестве цели и критерия (ограничений) оптимизации обоснованно выбирается важнейший параметр, например, «цена-надежность»:

Для технологических машин зависимость цены станка Π от показателей надежности линеаризуется степенной функцией $\Pi_i = b_i \omega_i^{-a}$,

где b_i – эмпирический коэффициент, равный себестоимости изготовления i -ой модели машины, параметр потока отказов которого условно равен 1;

a – параметр степени, характеризующий степень изменения себестоимости под влиянием изменения надежности.

Рассмотрим типоразмерный ряд машин, состоящий из пяти представителей (оцениваемая машина и четыре прототипа), по которым имеются данные. Требуется определить ω_1 , ω_2 , ω_3 , ω_4 , ω_5 , чтобы при минимальной себестоимости изготовления машины параметр потока отказов станка ω_M (базового образца).

По формуле

$$\omega_1 = \frac{\omega_M}{1 + \sum_{i=1}^n \left(\frac{b_i}{b_1} \right)^{\frac{1}{a+1}}}$$

определяем ω_1 с учетом $b_i \omega_i^{-(a+1)} = b_n \omega_n^{-(a+1)}$, $\omega_n = \omega_1 \left(\frac{b_n}{b_1} \right)^{\frac{1}{a+1}}$.

Находим значение ω_i для остальных машин.

По формуле $C_i = b_i \omega_i^{-a}$ рассчитываем себестоимость изготовления каждой машины при оптимальном уровне безотказности. Вывод об оптимальности параметров технологических машин делается по величине отклонения оптимизированных показателей от их первоначальной величины.