

В. К. Иванов (Йошкар-Ола, МарГТУ). **К задаче моделирования и аналитического проектирования производственного участка.**

Производственный участок включает основное оборудование (станки), транспортную систему и склад.

Задача моделирования. При заданных исходных данных (количество, компоновка, коэффициент предельной загрузки основного оборудования, время выполнения i -й операции на j -м основном оборудовании, технология производства изделий k -го типа; количество транспортных средств, суммарное время разгона, торможения, фиксации и расфиксации, погрузки и выгрузки изделия, скорость перемещения транспортного средства) определить производительность участка, загрузку основного оборудования и транспортного средства.

Задача моделирования решается в три этапа. На первом этапе определяется общая производительность основного оборудования. На втором — рассчитывается интенсивность потоков изделий между основным оборудованием и складом. На третьем этапе определяется загрузка транспортной системы.

В дальнейшем можно решить задачу оптимизации по одному из критериев. Но опыт проектирования многих технических систем показывает, что более рациональным является сохранение показателей качества объекта в заданных пределах, исходя из технических условий. Идея решения задачи в такой постановке связана с работами по аналитическому проектированию сложных технических систем, математической основой которых являются методы решения основной задачи управления (ОЗУ) [1].

В качестве показателей, характеризующих производственный участок, приняты производительность F и полезная загрузка транспортного средства L_p , на которые заданы ограничения в виде $F_1 \leq F \leq F_2$, $L_{p1} \leq L_p \leq L_{p2}$.

Введен в рассмотрение вектор управления $u = (k, \gamma_k, v, s)$, а область его допустимых значений D_u определяется неравенствами $k_1 \leq k \leq k_2$, $\gamma_1 \leq \gamma \leq \gamma_2$, $v_1 \leq v \leq v_2$, $s_1 \leq s \leq s_2$, где k — число типов изделий (номенклатура); γ_k — доля изделий k -го типа в общем объеме выпуска (плановом задании), v — скорость транспортного средства, s — расстояние от основного оборудования до склада.

Задача аналитического проектирования. Определить такие компоненты вектора управления k, γ_k, v, s , при которых удовлетворяются технические условия на показатели качества.

Технические условия заданы в виде следующих ограничений: $F_1 = 20$ шт/час, $F_2 = 100$ шт/час, $L_{p1} = 10\%$, $L_{p2} = 30\%$.

Ограничения на вектор управления заданы в виде $k_1 = 2$, $k_2 = 4$, $\gamma_{k1} = 50$ шт., $\gamma_{k2} = 200$ шт., $v_1 = 0,1$ м/с., $v_2 = 0,5$ м/с., $s_1 = 5$ м, $s_2 = 10$ м.

На основе разработанных моделей и алгоритмов решены задачи моделирования и аналитического проектирования для конкретного производственного участка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богомолов А. И., Сиразетдинов Т. К. К решению основной задачи управления динамическими объектами. — В сб.: Проблемы аналитической механики, теории устойчивости и управления. М.: Наука, 1975, с. 62–66.