Михайленко Виталий Григорьевич, к.ф.-м.н, профессор, зав. кафедрой «Экономической кибернетики и прикладной математики» ХНУ им. В.Н. Каразина, г.Харьков

Дидиченко Николай Петрович, к.т.н, доцент кафедры «Экономической кибернетики и прикладной математики» ХНУ им. В.Н. Каразина, г.Харьков

Дубровин Анатолий Афанасьевич, к.ф.-м.н, доцент кафедры «Экономической кибернетики и прикладной математики» ХНУ им. В.Н. Каразина, г.Харьков

Ходусов Валерий Дмитриевич, д.ф.-м..н, профессор кафедры «Теоретической Ядерной Физики» ХНУ им. В.Н. Каразина, г.Харьков

Демуцкий Виктор Петрович, к.ф.-м..н, доцент кафедры «Теоретической Ядерной Физики» ХНУ им. В.Н. Каразина, г.Харьков

Пигнастый Олег Михайлович, к.т.н, гл.инженер НПФ Технология ООО, г.Харьков

ФУНКЦИЯ ЛАГРАНЖА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ С МАССОВЫМ ВЫПУСКОМ ПРОДУКЦИИ

Функционирования современного массового производства представлено в виде стохастического процесса процесса. Состояние производственной системы определено как состояние общего числа N базовых продуктов производственной системы. За базовый продукт (или условное изделие) принят элемент производственной системы, на который происходит перенос стоимости живого труда, сырья, материалов и орудий труда в ходе его движения по операционной цепочке технологических карт. В ходе такого движения происходит целенаправленное превращение исходного сырья и материалов (межоперационной заготовки) в готовый продукт путем целенаправленного воздействия общественно-полезного труда. Состояние j-го базового продукта описано микроскопическими величинами (производственно-технологическими параметрами) (S_j, μ_j), $0 < j \le N$ в фазовом технологическом пространстве (S, μ).

Микроскопические величины S_j(грн) и $\mu_j = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta S_j}{\Delta t}$ (грн/час) представляют собою сумму общих затрат и затрат в единицу времени, перенесенные производственной системой на j-й базовый продукт. Производственная система охарактеризована функцией $J_{\Pi}(t, S_1, S_2, ..., S_N, \mu_1, \mu_2, ..., \mu_N, S_0, \mu_0)$. Пусть в моменты времени $t = t_1$ и $t = t_2$ производственная система находится в состояниях $(S_1(t_1), S_2(t_1), .., \mu_1(t_1), \mu_2(t_1), ..., S_0(t_1), \mu_0(t_1))$ и $(S_1(t_1), S_2(t_1), .., \mu_1(t_1), \mu_2(t_1), ..., S_0(t_1), \mu_0(t_1))$ соответственно. Тогда между этими положениями элементы производственной системы движутся таким образом, что целевой функционал

$$I = \int_{t_1}^{t_2} J_{\Pi}(t, S_1, S_2, ..., S_N, \mu_1, \mu_2, ..., \mu_N, S_0, \mu_0) dt \tag{1}$$

имеет минимум по отношению к возможным технологическим отклонениям от технологии производства. Через переменные S_0 и μ_0 задана технология производства базового продукта. Вариация целевого функционала (1) определяет уравнения Эйлера

$$\frac{\partial J}{\partial S_j} - \frac{d}{dt}\frac{\partial J}{\partial \mu_j} = 0, \tag{2}$$

описывающие поведение каждого j-го базового продукта в фазовом технологическом пространстве (S, μ), а следовательно и производственной системы в целом. В теории вариационного исчисления задача с целевым функционалом такого вида является частным случаем задачи Больца и называется задачей Лагранжа. В связи с этим функцию $J_{\Pi}(t, S_1, S_2, ..., S_N, \mu_1, \mu_2, ..., \mu_N, S_0, \mu_0)$ будем называть функцией Лагранжа. Тот факт, что функция Лагранжа производственной системы содержит только $S_j(t)$, $\mu_j(t)$, но не более высокие производные $\ddot{S}_j(t)$, $\dddot{S}_j(t)$ является утверждением того, что состояние производственной системы в экономической теории полностью определяется знанием координат $S_j(t)$ и их скоростей изменения во времени $\mu_j(t)$ (знанием заделов и темпа движения базовых продуктов вдоль технологической цепочки).