

СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРА

Губарева Е.А., Паршикова Г.Ю.

Государственный университет управления,
Кафедра математики,
Россия, 109542, г. Москва, Рязанский проспект, д.99.
Тел.: (495)371-70-88, факс: (495)371-70-88,
E-mail: gubel@inbox.ru

В работе рассматриваются вопросы решения и анализа линейных систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами на примере динамики основных производственных фондов двух секторов экономики, в которой производство средств производства ($K_1(t)$) и производство средств потребления ($K_2(t)$) задаются системой линейных дифференциальных уравнений [1]:

$$\begin{cases} \dot{K}_1 = (sr_1 - m_1)K_1, \\ \dot{K}_2 = (1-s)r_1K_1 - m_2K_2. \end{cases}$$

Здесь m_1 и m_2 – нормы выбытия первого и второго секторов, r_1 и r_2 – соответствующие коэффициенты фондоотдачи, s – норма капиталовложений. Предполагается, что вся продукция первого сектора r_1K_1 идет на развитие производства, и объемы капиталовложений в сектора равны sr_1K_1 и $(1-s)r_1K_1$ соответственно ($0 < s < 1$).

Описать качественную картину, на основании которой будем строить интегральные кривые и исследовать развитие секторов в зависимости от различных начальных условий и выбора нормы капиталовложений s можно с помощью собственных значений и векторов матрицы системы. Собственные значения: $\lambda_1 = -m_2$ и $\lambda_2 = sr_1 - m_1$. Особыми фазовыми кривыми будут: положение равновесия $(0;0)$ и проходящие через нее полупрямые, параллельные собственным векторам. Если $\lambda_2 < 0$ ($sr_1 < m_1$), то состояние равновесия будет устойчивым, и производственные фонды обоих секторов будут сокращаться до нуля независимо от их начальных состояний K_{10} и K_{20} . Если $\lambda_2 < 0$ ($sr_1 = m_1$), то объем производственных фондов первого сектора остается неизменным $K_1(t) = K_{10}$. Объем производственных фондов второго сектора будет возрастать (убывать) до объема $(r_1 - \mu_1)K_{10} / \mu_2$, если $K_{20} < (r_1 - \mu_1)K_{10} / \mu_2$ ($K_{20} > (r_1 - \mu_1)K_{10} / \mu_2$).

Исследование динамических систем способствует формированию компетенции ОПК-6: «владение методами принятия решений в управлении операционной деятельности организаций» для подготовки менеджера.

Литература.

1. Лебедев В.В., Лебедев К.В. Математическое моделирование нестационарных экономических процессов. - М.: ООО «еТест», 2011. – 335 с.