

**СЕКЦИЯ 2**  
**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СИСТЕМНЫЕ**  
**МЕТОДЫ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АПК**

УДК 517.925

**Василевич Н.Д., к.ф.-м.н., доцент**  
*УО «Белорусский государственный аграрный*  
*технический университет», г. Минск*

**ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА**  
**ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК**

Ключевые слова: ресурсы, матрица, стабильность, замыкание.  
Key words: resources, matrix, stability, closure.

Аннотация: В рыночной системе хозяйствования существенную роль государство играет при развитии предприятий, реализации произведенной продукции, хранении. Товаропроизводителю важно иметь устойчивые рынки сбыта, это гарантия получения дохода и обеспечение расширения воспроизводства. Государство заинтересовано в поддержании устойчивых связей в производстве и реализации продукции. Поддержание производства обеспечивает государству наличие устойчивого продовольственного рынка.

Summary: In a market economy a significant role the state plays in the development of enterprises, products, storage. It is important for producers to have sustainable markets; it is a guarantee of receiving income and ensuring the expansion of reproduction. The state is interested in maintaining stable relations in the production and sale of products. The maintenance of production provides the state the availability of sustainable food market.

По совокупности предприятий рассчитаем параметры многофакторных моделей устойчивого развития предприятий от стоимости продукции и зависимости от объема ресурсов собственных и приобретенных. Пусть  $x_1, x_2, \dots, x_m$  – виды ресурсов,  $y_1, y_2, \dots, y_n$  – виды продукции, произведенной предприятиями.

Запишем вполне интегрируемое автономное дифференциальное уравнение

$$dy = (A_1 dx_1 + \dots + A_m dx_m) y, \quad (1)$$

где  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  – количество продукции, произведенной предприятиями,  $A_1, A_2, \dots, A_m$  – семейство попарно коммутирующих матриц.

Рассмотрим матрицу  $B$  из  $M^{n \times m}(C)$ , столбцы  $b_1, b_2, \dots, b_m$  которой совпадают с диагоналями матриц  $A_1, \dots, A_m$  соответственно.

**Определение.** Матрица  $B$  называется мультипликативной матрицей Пуанкаре, если выпуклая оболочка векторов из  $R^m$  составленных из действительных частей логарифмов элементов ее строк в естественном порядке, не содержит начало координат  $0$  в  $R^m$ . Матрица  $B$  называется аддитивной матрицей Пуанкаре, если выпуклая оболочка векторов из  $R^m$  составленных из действительных частей самих элементов ее строк не содержит точку  $0$ .

**Теорема.** Уравнение (1) стабильно (устойчиво), если замыкание каждой ее интегральной поверхности содержит нулевую интегральную поверхность.

**Следствие.** Замыкание любой интегральной поверхности уравнения содержит начало координат  $0 \in C^n$  в том и только в том случае, когда является аддитивной матрицей Пуанкаре.

**Замечание.** Замыкание всякого решения уравнения (1) содержит начало координат тогда и только тогда, когда уравнение (1) рассматриваемое на торе  $T^m$  с угловыми координатами  $x_j, j = \overline{1, n}$  является уравнением Пуанкаре. Это условие равносильно тому, что матрица  $B$  является мультипликативной матрицей Пуанкаре, а это в свою очередь равносильно тому, что матрица  $B$  является аддитивной матрицей Пуанкаре.

Из теоремы следует, что предприятия будут работать стабильно, если они не убыточны.

#### Список использованной литературы

1. Амелькин, В.В. Дифференциальные уравнения, Минск, БГУ, 2012. — 288 с.
2. Солодовников, А.С. Математика в экономике, М.: Финансы и статистика, 2011. — 560 с.
3. Василевич, Н.Д. Линейные уравнения Пфаффа, Дифференциальные уравнения, 1982, т. 18. — №3. — С. 520–523.