

УДК 338.436.33:631.563

ББК 65.9(2)32-5

Л-72

Лойко Валерий Иванович, заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой компьютерных технологий и систем факультета прикладной информатики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; e-mail: loyko9@yandex.ru;

Барановская Татьяна Петровна, профессор, доктор экономических наук, заведующая кафедрой системного анализа и обработки информации факультета прикладной информатики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; e-mail: bartp_2@mail.ru

**АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ (СП)
И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ (ПП) АПК
НА ОСНОВЕ ПОТОКОВЫХ МОДЕЛЕЙ СТОИМОСТИ
В УСТАНОВИВШЕМСЯ РЕЖИМЕ¹**

(рецензирована)

В первой статье на указанную в заголовке тему были исследованы основные понятия и положения теории потоковых моделей стоимости и разработаны схема товарно-денежного обращения и принципиальная схема исследуемой экономической цепи.

В данной статье приведены результаты исследования установившегося режима цепи оборота стоимостей взаимодействующих сельскохозяйственного и перерабатывающего предприятий.

Ключевые слова: предприятие, поток, стоимость, эффективность, потенциал, процесс, взаимодействие.

Loyko Valery Ivanovich, an honored scientist of the Russian Federation, a professor, Doctor of Technical Sciences, head of the Department of Computer Technologies and Systems of the Faculty of Applied Computer Science of FSBEI HE “Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin”; loyko9@yandex.ru;

Baranovskaya Tatyana Petrovna, a professor, Doctor of Economics, head of the Department of System Analysis and Information Processing of the Faculty of Applied Computer Science of FSBEI HE “Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin”; bartp_2@mail.ru

**ANALYSIS OF INTERACTION OF AGRICULTURAL (AE)
AND PROCESSING ENTERPRISES (PE) OF THE AIC ON THE BASIS
OF COST FLOW MODELS IN THE STEADY REGIME**

(reviewed)

In the first article on the topic the basic concepts and statements of the theory of cost flow models were studied and both a scheme of commodity-money circulation and a schematic diagram of the studied economic chain were developed. This article presents the results of a

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №17-02-00085а - ОГН).

study of the steady regime of the turnover chain of the costs of interacting agricultural and processing enterprises.

Keywords: enterprise, flow, cost, efficiency, potential, process, interaction.

Анализ установившегося режима взаимодействующих сельскохозяйственного (СП) и перерабатывающего предприятий (ПП)

В установившемся режиме зависимость от времени отсутствует и, как следствие, отсутствуют реактивные элементы цепи. Эквивалентная схема такой цепи представлена на рис. 1.

Номера узлов на схеме рис. 1 показаны в виде чисел в скобках. Планарный топологический граф этой цепи изображен на рис. 2.

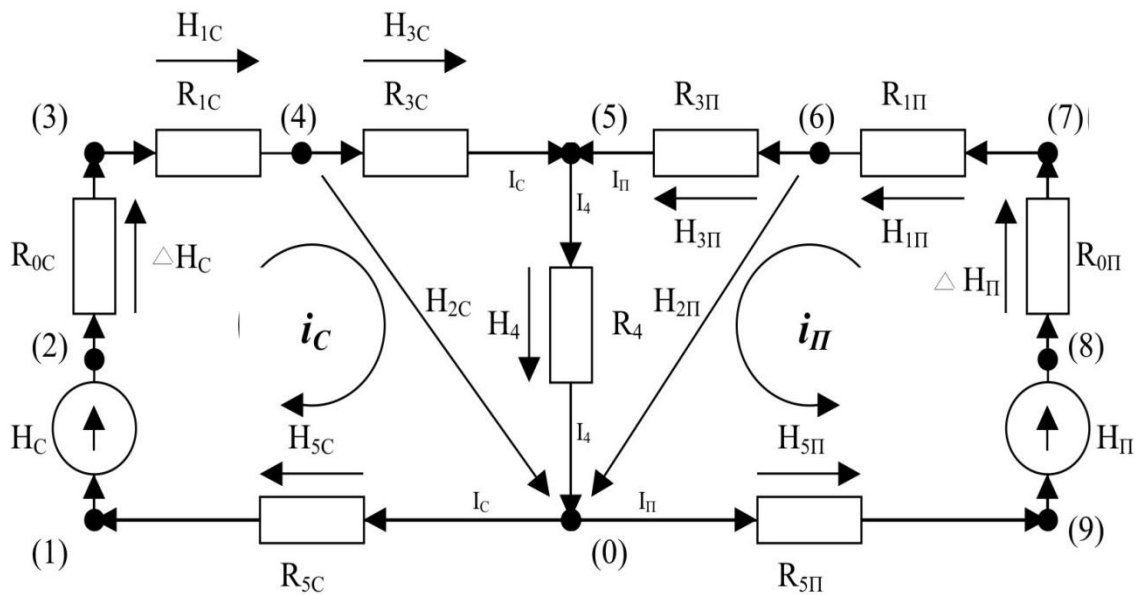


Рис. 1. Цепь оборота стоимостей взаимодействующих сельскохозяйственного и перерабатывающего предприятий

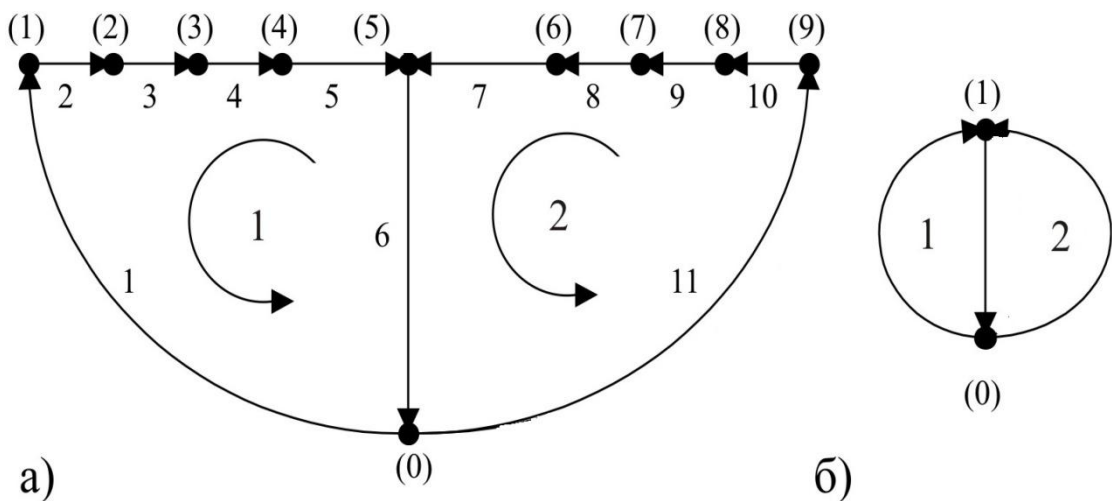


Рис. 2. Представление цепи рис. 1

Для упрощения математических выкладок сведем схему рис. 2а к схеме рис. 2б. Тогда математическое описание цепи оборота стоимостей взаимодействующих сельскохозяйственного и перерабатывающего предприятий сведется к матрице \mathbf{B}^0 (8) и вектору U (2):

$$\mathbf{B}^0 = \begin{bmatrix} -1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$U = \begin{bmatrix} H_{5c} \\ H_c \\ \Delta H_c \\ H_{1c} \\ H_{3c} \\ H_4 \\ H_{3n} \\ H_{1n} \\ \Delta H_n \\ H_n \\ H_{5n} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Для баланса потенциалов цепи можно записать

$$\mathbf{B} \times \mathbf{U} = 0. \quad (3)$$

То же самое, но в виде системы уравнений, будет выглядеть:

$$\begin{aligned} -H_{5c} + H_c - \Delta H_c - H_{1c} - H_{3c} - H_4 &= 0 \\ H_4 + H_{3n} + H_{1n} + \Delta H_n - H_n + H_{5n} &= 0 \end{aligned}$$

Или:

$$\Delta H_c + H_{1c} + H_{3c} + H_4 + H_{5c} = H_c \quad (4)$$

$$\Delta H_n + H_{1n} + H_{3n} + H_4 + H_{5n} = H_n \quad (5)$$

На R_4 (рис. 1) обороты стоимости складываются:

$$I_c + I_n = I_4 \quad (6)$$

Для полного математического описания экономической цепи взаимодействующих предприятий АПК к уже полученным уравнениям необходимо добавить 9 компонентных уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta H_c = I_c R_{0c} \\ H_{1c} = I_c R_{1c} \\ H_{3c} = I_c R_{3c} \\ H_4 = I_4 R_4 \\ H_{5c} = I_c R_{5c} \\ \Delta H_{\pi} = I_{\pi} R_{0\pi} \\ H_{1\pi} = I_{\pi} R_{1\pi} \\ H_{3\pi} = I_{\pi} R_{3\pi} \\ H_{5\pi} = I_{\pi} R_{5\pi} \end{array} \right. \quad (7)$$

Полученное математическое описание позволяет при заданных параметрах цепи определить значения стоимостей H всех процессов и их оборотов I .

На рис. 1 сопротивление R_4 – это общий рынок для производителей 2-х подсистем – СП и ПП. На общем рынке покупателями являются и те, и другие производители. По сопротивлению R_4 протекает общий товарооборот I_4 (6). Для товарооборотов I_c и I_{π} :

$$I_c = \frac{H_{0c} - I_4 R_4}{R_{\Sigma c}} ; \quad (8)$$

$$I_{\pi} = \frac{H_{0\pi} - I_4 R_4}{R_{\Sigma \pi}} ; \quad (9)$$

Здесь

$$R_{\Sigma c} = R_{0c} + R_{1c} + R_{3c} + R_{5c} , \quad (10)$$

$$R_{\Sigma \pi} = R_{0\pi} + R_{1\pi} + R_{3\pi} + R_{5\pi} , \quad (11)$$

Проведя подстановки, получим:

$$I_4 = \frac{1}{1 + \frac{R_4}{R}} \left(\frac{H_{0c}}{R_{\Sigma c}} + \frac{H_{0\pi}}{R_{\Sigma \pi}} \right) , \quad (12)$$

где $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{\Sigma c}} + \frac{1}{R_{\Sigma \pi}}$ – проводимость цепи между точками 5 и 0 рис. 1.

Если общее рыночное сопротивление обороту стоимости R_4 значительно меньше суммарного сопротивления ветвей СХ и ПП R , то в формуле (12) коэффициент перед скобкой становится равным приблизительно единице. Тогда товарооборот на общем рынке зависит только от суммы оборотов контуров подсистем АПК. Если же наоборот, приходим к тому, что оборот на общем рынке покупок падает до половины суммарного оборота контуров подсистем.

Оптимизация параметров баланса взаимодействующих предприятий АПК

Для анализа предприятия АПК возьмем из рис. 1 контур сельского хозяйства.

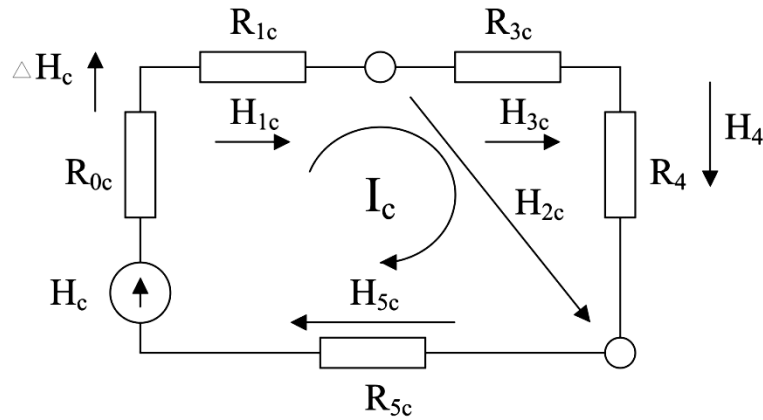


Рис. 3. Потокосхема сельскохозяйственного предприятия

Баланс экономики предприятия – это равенство производства и потребления. Следовательно (см. рис. 3):

$$\Delta H_c + H_{1c} + H_{3c} + H_4 = H_{5c} = \frac{H_c}{2}. \quad (13)$$

Для упрощения схемы выделим R_3 (прибыль производителя товаров). А через Z – обозначим все остальные сопротивления (см. рис. 4).

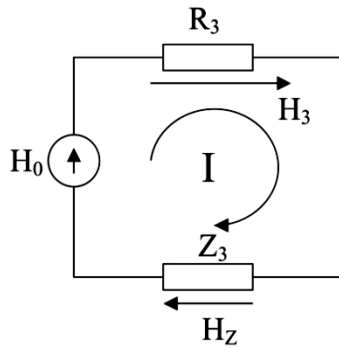


Рис. 4. Результат упрощения схемы рис. 3

Мощность прибыли производителя N_3 составляет:

$$N_3 = H_3 I_3 = I^2 R_3 = \frac{H_0^2 R_3}{(R_3 + Z_3)^2},$$

где $Z_3 = R_0 + R_1 + R_4 + R_5$ (см. рис. 3).

Исследуем полученную функцию на экстремум (то есть продифференцируем по R , а полученную производную приравняем нулю). В результате получим оптимальное значение $R_{3\text{опт}}$, при котором получается максимальное значение прибыли производителя в единицу времени:

$$R_{3\text{ опт}} = Z_3. \quad (14)$$

При выполнении условия (21) получаем

$$H_{3\text{ max}} = \frac{H_0}{2},$$

То есть она будет равна половине экономического потенциала предприятия.

Для того, чтобы достичь взаимной выгоды производителя и продавца, необходимо исходить из максимума прибыли каждого из них. Для производителя – это условие

$$\frac{dN_3}{dR_3} = 0.$$

Следовательно

$$Z_{3k} = 2R_3 \frac{dZ_{3k}}{dR_3},$$

где $Z_{3k} = Z_3 + R_3$.

А для продавца – это условие $\frac{dN_4}{dR_4} = 0$.

Тогда:

$$Z_{4k} = 2R_4 \frac{dZ_{4k}}{dR_4},$$

где $Z_{4k} = Z_4 + R_4$.

Согласование прибылей достигается при $Z_{3k} = Z_{4k}$, то есть

$$R_3 \frac{dZ_{3k}}{dR_3} = R_4 \frac{dZ_{4k}}{dR_4}. \quad (15)$$

Очевидно, что для рис. 1 (оба контура имеют последовательное включение процессов), производные в выражении (15) имеют значения, равные единицам. Тогда, условием солидаризации прибыли будет:

$$R_3 = R_4 = R_p. \quad (16)$$

Это соотношение подразумевает равенство оптовых и розничных наценок.

Если выполняются условия (16) и (13), то получим для оптимального оборота каждого контура $I_{\text{опт}}$.

$$I_{\text{опт}} = \frac{H_0}{2(R_0 + R_1 + 2R_p)} \quad (17)$$

Согласно рис. 1, R_4 – общее для обоих предприятий, поэтому в (17) третье слагаемое в знаменателе у обоих контуров должно быть одинаковым. Очевидно, что оборот $I_{\text{опт}}$ идет через сопротивление потребления R_5 и падение потенциала на нем тоже равно $\frac{H_0}{2}$.

В результате:

$$R_0 + R_1 + 2R_p = R_5.$$

Из этого выражения вытекает условие получения оптимального значения оборота стоимости:

$$\frac{R_5 - (R_0 + R_1)}{2} = R_p. \quad (18)$$

Выводы

1. Проведен анализ установившегося режима взаимодействующих сельскохозяйственного и перерабатывающего предприятий и получены математические модели для расчета оптимальных параметров товарооборота при взаимодействии.

2. Исследована сбалансированность экономики взаимодействующих сельскохозяйственного и перерабатывающего предприятий и предложены математические модели оптимизации параметров баланса.

Литература:

1. Модели и методы управления экономикой АПК региона: монография / А.И. Трубилин [и др.]. Краснодар: КубГАУ, 2012. 600 с.

Literature:

1. *Models and methods of managing the economy of an agro-industrial complex of a region: a monograph / A.I. Trubilin [et al.]. Krasnodar: KubSAU, 2012. 600 p.*