

**МАТРИЦЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАК СПОСОБ ВЫЯВЛЕНИЯ КООПЕРАЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ РАЙОНАМИ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОГО МАКРОРАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ)**

*В целях усиления продовольственной безопасности Российской Федерации авторами статьи предложен метод выявления кооперационных связей между ее территориями. Проведена апробация метода на примере Восточного макрорайона Красноярского края.*

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные ресурсы, кооперационные связи, продовольственная безопасность территорий, балансовый метод, матрица продовольственной безопасности.

А.А. Ivanov, G.F. Yarichina

**FOOD SECURITY MATRICES AS THE WAY OF COOPERATION COMMUNICATION IDENTIFICATION BETWEEN DISTRICTS (ON THE EXAMPLE OF THE KRASNOYARSK TERRITORY EAST MACRO-DISTRICT)**

*The method of the cooperation links identification between Russian territories for strengthening the food security of the Russian Federation is offered by the authors of the article. The method approbation on the example of the Krasnoyarsk Territory East macro-district is carried out.*

**Key words:** agricultural resources, cooperation links, territory food security, balance method, food security matrix.

**Введение.** 30 января 2010 года Указом Президента Российской Федерации была утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (далее по тексту – Доктрина), в рамках которой была поставлена задача самообеспечения населения территории основными продуктами питания до 2020 года [1].

В Доктрине в соответствии с международными рекомендациями при обеспечении продовольственной безопасности используется подход «снизу-вверх», т.е. обеспечение продовольственной безопасности осуществляется через ее достижение на более низких уровнях [2].

Красноярский край является одним из регионов, способных за счет собственного производства обеспечивать продовольственную безопасность населения по основным группам продуктов питания и поставлять продукты питания на другие территории России.

В докладе губернатора Красноярского края от 25.10.2010 «Основные направления социально-экономического развития Красноярского края на 2011 год и ближайшую перспективу» сказано, что с 2011 года аграрному производству задано направление усиления продовольственной безопасности региона.

Продовольственная безопасность Красноярского края, в свою очередь, достигается через обеспечение продовольственной безопасности шести основных территорий края: Восточного, Западного, Центрального, Южного, Северного и Приангарского макрорайонов.

Продовольственная безопасность отдельных территорий и региона в целом зависит от наличия кооперационных связей между макрорайонами и входящими в них муниципальными образованиями.

В статье представлен разработанный авторами метод выявления кооперационных связей между территориями в области поставок продуктов питания, позволяющих усилить их продовольственную безопасность.

Апробация метода осуществляется на примере Восточной группы муниципальных образований Красноярского края (далее – Восточная группа).

**Цель исследований.** Разработка и апробация метода выявления кооперационных связей, позволяющих усилить состояние продовольственной безопасности территорий.

**Задачи исследований:**

1. Оценить возможность использования статистических балансовых методов и межотраслевого баланса В.В. Леонтьева для выявления кооперационных связей между территориями.

2. Разработать метод выявления кооперационных связей между территориями, позволяющими усилить состояние продовольственной безопасности территорий.

3. Построить матрицу продовольственной безопасности территории как способ выявления кооперационных связей между районами.

4. Провести апробацию разработанного метода на примере Восточного макрорайона Красноярского края.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились с использованием следующих методов: абстрактно-логического, функционального и системного анализа, вероятностно-статистического и расчетного, экспертных оценок, табличного приема визуализации данных.

Большинство муниципальных образований по ряду причин не в состоянии за счет местного производства обеспечить в полном объеме свое население рациональными нормами питания каждого продукта. Обеспечение продовольственной безопасности требует выявления кооперационных связей между муниципальными образованиями, позволяющими обеспечивать население каждого образования необходимыми объемами продуктов питания.

В статистике для учета и анализа сельскохозяйственных ресурсов применяют балансовые методы, которые позволяют взаимно увязывать ресурсы и их использование [3].

Балансы составляются статистическими органами в натуральном выражении по зерну, продуктам переработки зерна, картофелю, овощам и бахчевым культурам, плодам, мясу и мясопродуктам, молоку и молокопродуктам, яйцам по одной схеме (табл. 1).

Статьи баланса анализируются с позиции изменения темпов прироста, структуры, фонда потребления продуктов питания. Анализ статей дает возможность оценивать текущее состояние продовольственной безопасности, но не позволяет выявлять пути ее достижения.

Таблица 1

**Балансовый метод формирования ресурсов и их использования**

Номер строки	Наименование статьи
01	1. Ресурсы Запасы на начало года в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, оптовой и розничной торговле
02	Производство продукции в сельском хозяйстве
03	Ввоз, включая импорт
04	Итого ресурсов (01 + 02 + 03)
05	2. Использование Производственное потребление (на семена, корм скоту и птице и другие непищевые цели)
06	Потери
07	Вывоз, включая экспорт
08	Личное потребление (04 – 05 – 06 – 07 – 09)
09	Запасы на конец года

Для определения состояния АПК, обеспечивающего продовольственную безопасность территории, необходим целостный подход, учитывающий объективное единство и взаимосвязь всех элементов и аспектов воспроизводственного процесса в регионе. Как известно, наиболее полную реализацию такого подхода обеспечивает метод межотраслевого баланса. Этот метод исторически возник как результат развития экономической теории, с одной стороны, и потребностей практики управления экономикой – с другой.

Межотраслевой баланс (далее – МОБ) – экономико-математическая балансовая модель в виде системы линейных уравнений, характеризующих связи между выпуском продукции в одной отрасли и затратами продукции всех участвующих отраслей, необходимых для обеспечения этого выпуска.

Наиболее широкое применение в мире получила экономико-математическая модель «затраты – выпуск» (далее – МОБ «затраты–выпуск»), разработанная В.В. Леонтьевым [4]. Модель применяется в ряде таких стран, как США, Германия, Китай и др. Особую целенаправленность эта деятельность приобрела во Франции, Нидерландах, Норвегии, Италии, Японии и других странах с развитой системой государственного регулирования.

Главным достоинством модели Леонтьева является то, что в отличие от других моделей она рассчитывается в натуральном измерении.

Структура производственного процесса в каждом секторе экономики представляется определенным вектором структурных коэффициентов, который количественно характеризует связь между затратами этого сектора и результатами его деятельности. Взаимосвязь между секторами экономики описывается системой линейных уравнений, выражающих балансы между совокупными затратами и агрегированным выпуском каждого продукта и услуг, производимых и используемых в течение одного или нескольких промежутков времени.

Соответственно технологическая структура системы в целом может быть представлена матрицей технологических коэффициентов «затраты – выпуск» всех ее секторов. В то же время эта матрица содержит множество параметров, на которых основываются балансовые соотношения (табл. 2).

Таблица 2

Модель МОБ «затраты–выпуск»

Производящая отрасль	Потребляющая отрасль				Конечный продукт	Валовой продукт
	1	2	...	N		
1	X11	X12	...	X1n	Y1	X1
2	X21	X22	...	X2n	Y2	X2
...	...	...	...	...	...	...
N	Xn1	Xn2	...	Xnn	Yn	Xn
Условно чистая продукция	Z1	Z2	...	Zn	$\sum_{j=1}^n Z_j = \sum_{i=1}^n Y_i$	-
Валовой продукт	X1	X2	...	Xn	-	$\sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n X_j$

Структурная схема МОБ «затраты–выпуск» включает в себя четыре раздела (квадранта). В разделах (квадрантах) модели принято отражать следующие данные: в первом квадранте – текущее производственное потребление (промежуточный продукт); во втором – использование конечного продукта; в третьем – состав и объёмы производства условно чистой продукции (амортизация, заработная плата, прибыль, налоги); в четвёртом квадранте – распределение произведённой условно чистой продукции.

Построение МОБ «затраты–выпуск» возможно только в рамках реализации долгосрочного масштабного проекта, в то время как реализация Доктрины требует разработки методов, которые позволили бы решить задачу обеспечения продовольственной безопасности населения уже к 2020 году.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Авторами разработан метод выявления кооперационных связей между территориями в области поставок продовольствия (далее – кооперационные связи). Использование метода позволяет усилить общее состояние продовольственной безопасности территорий за счет перераспределения продуктов питания между территориями с излишком продуктов и территориями, испытывающими недостаток в них. Для реализации метода авторами составлена матрица продовольственной безопасности территории (табл. 3).

Матрица продовольственной безопасности территории

Показатель			Наличие ресурсов									Предложение, всего	
			Объем продуктов питания, соответствующий рациональным нормам, т								Экспорт		
			Зерно фуражное	Зерно продовольственное	Картофель	Овощи	Мясо	Молоко	Яйца, тыс. шт.	Т	%		
Использование ресурсов	Реализация местного производства на рынке	Зерно фуражное	Пі	-	-	-	-	-	-	Еі	Еі	Прі	
		Зерно продовольственное	-	Пі	-	-	-	-	-	Еі	Еі	Прі	
		Картофель	-	-	Пі	-	-	-	-	Еі	Еі	Прі	
		Овощи	-	-	-	Пі	-	-	-	Еі	Еі	Прі	
		Мясо	-	-	-	-	Пі	-	-	Еі	Еі	Прі	
		Молоко	-	-	-	-	-	Пі	-	Еі	Еі	Прі	
		Яйца, тыс. шт.	-	-	-	-	-	-	Пі	Еі	Еі	Прі	
	Импорт	Т	Иі	Иі	Иі	Иі	Иі	Иі	Иі	-	-	-	
		%	Иі	Иі	Иі	Иі	Иі	Иі	Иі	-	-	-	
Потребление, всего			Поті	Поті	Поті	Поті	Поті	Поті	Поті	-	-	-	

В матрице используются следующие обозначения: Пот<sub>і</sub> – объем потребления населением территории і-го продукта в соответствии с рациональными нормами питания; П<sub>рі</sub> – объем производства і-го продукта на территории; П<sub>і</sub> – объем местного производства і-го продукта, реализуемый на местном рынке для целей обеспечения населения рациональными нормами питания; И<sub>і</sub> – объем ввоза на территорию, обеспечивающий население недостающими объемами і-го продукта; Е<sub>і</sub> – объем і-го продукта, который может быть вывезен на другие территории.

Объем продуктов, необходимый для обеспечения населения территории района рациональными нормами продуктов питания, представлен в строке «потребление, всего». Пот<sub>і</sub> рассчитывается по формуле:

$$Пот_{і} = Ч_{н} \times П_{тч_{і}},$$

где Ч<sub>н</sub> – численность населения территории, чел.;

П<sub>тч<sub>і</sub></sub> – рациональные нормы питания і-го продукта на одного человека, кг/год.

Объем продуктов, производимый на территории муниципального образования, представлен в столбце «предложение, всего». Для заполнения столбца используются статистические данные Федеральной службы государственной статистики.

Если П<sub>рі</sub> ≥ Пот<sub>і</sub>, то: 1) П<sub>і</sub> = Пот<sub>і</sub>; 2) И<sub>і</sub> = 0; 3) Е<sub>і</sub> = П<sub>рі</sub> - П<sub>і</sub>.

Если П<sub>рі</sub> < Пот<sub>і</sub>, то: 1) П<sub>і</sub> = П<sub>рі</sub>; 2) Е<sub>і</sub> = 0; 3) И<sub>і</sub> = Пот<sub>і</sub> - П<sub>і</sub>.

Нами были рассчитаны матрицы продовольственной безопасности для Восточной группы и входящих в нее муниципальных образований за 2011 год. Объем статьи не позволяет опубликовать все матрицы. В качестве примера приводится матрица продовольственной безопасности Абанского района Красноярского края, входящего в состав Восточной группы (табл. 4).

Сельское хозяйство Абанского района обеспечивает свое население продовольственным зерном, картофелем, овощами, мясом и молоком в объемах в соответствии с рациональными нормами питания. Уровень производства позволяет вывозить за пределы территории 92 % от производства продовольственного зерна, 24 – от производства картофеля, 43 – от производства овощей, 4 – от производства мяса, 54 % – от производства молока.

Для обеспечения населения территории яйцом в объемах, соответствующих рациональным нормам питания, необходим ввоз этого продукта в размере 42 % от уровня производства (23176 тыс. шт.).

Таблица 4

## Матрица продовольственной безопасности Абанского района

Показатель			Наличие ресурсов									Предложение, всего
			Объем продуктов питания, соответствующий рациональным нормам, т							Вывоз		
			Зерно фуражное	Зерно продовольственное	Картофель	Овощи	Мясо	Молоко	Яйца, тыс. шт.	Т	%	
Использование ресурсов	Реализация местного производства на рынке	Зерно фуражное	12648	-	-	-	-	-	-	17610	58	30259
		Зерно продовольственное	-	3103	-	-	-	-	-	34721	92	37823
		Картофель	-	-	19850	-	-	-	-	6425	24	26275
		Овощи	-	-	-	3110	-	-	-	2318	43	5428
		Мясо	-	-	-	-	1666	-	-	70	4	1737
		Молоко	-	-	-	-	-	7554	-	8974	54	16528
		Яйца, тыс. шт.	-	-	-	-	-	-	3322	0	0	3322
	Ввоз	Т	0	0	0	0	0	0	2454	-	-	-
		%	0	0	0	0	0	0	42	-	-	-
Потребление, всего			12648	3103	19850	3110	1666	7554	5776	-	-	-

На основании матриц продовольственной безопасности появляется возможность выявления необходимых кооперационных связей между муниципальными образованиями.

Объем статьи не позволяет привести схемы кооперационных связей по каждому продукту питания. В качестве примера авторами дается описание кооперационных связей по продовольственному зерну (рис.).

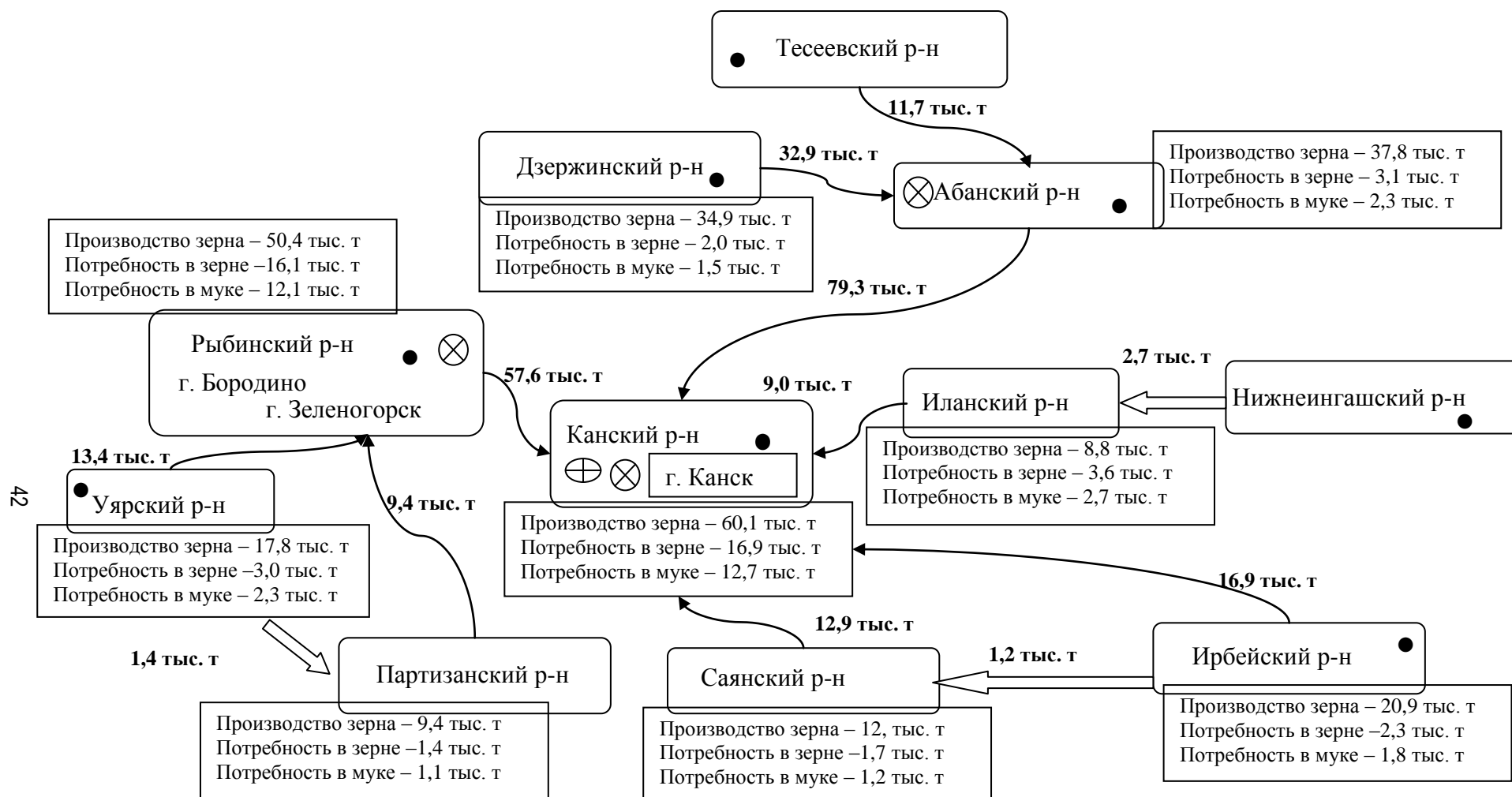
На территории Восточного макрорайона можно выделить несколько условных групп муниципальных образований, налаживание кооперационных связей между которыми позволит обеспечить потребности этих территорий в зерне.

Каждая группа должна обеспечивать внутренние потребности населения в муке, что обуславливает необходимость размещения на их территориях мельниц. Излишки зерна должны либо храниться на территории группы в линейных элеваторах, либо поставляться в Канский район с целью хранения зерна, его переработки в муку высшего качества и вывоза продуктов (зерна, муки) на другие территории края и за его пределы.

Целесообразность хранения излишков продуктов Восточного макрорайона в Канском районе была выявлена на основании проведенного анализа географического положения и состояния транспортной инфраструктуры муниципальных образований Восточного макрорайона.

В первую группу входят Абанский, Дзержинский и Тасеевский районы с годовой потребностью около 6,9 тыс. т зерна и годовым производством около 86,2 тыс. т. Наличие в этих районах мельниц позволяет обеспечивать потребности в муке за счет собственного производства. Для долговременного хранения излишков зерна группы необходимо размещение в Абанском районе линейного элеватора с мощностью единовременного хранения более 80 тыс. т. По мере необходимости зерно из элеватора должно доставляться в Канский район на узловой элеватор с целью его последующей реализации железнодорожным транспортом за пределы Восточного макрорайона.

Во вторую группу районов входят Иланский и Нижнеингашский районы с годовой потребностью около 8,2 тыс. т зерна и годовым производством около 17,2 тыс. т. Наличие мельниц в Нижнеингашском районе позволит обеспечить потребности группы в муке. Излишки зерна группы в размере около 9,0 тыс. т ежегодно должны доставляться в Канский район на линейный элеватор.



Кооперационные связи восточной группы районов, обеспечивающие потребности территорий в зерне, тыс. т

Условные обозначения:

- – поставки продовольственного зерна;
- ⇌ – поставки муки;
- ⊗ – линейный элеватор;
- ⊕ – узловой элеватор;
- – мельницы

В третью группу районов входят Ирбейский и Саянский районы с годовой потребностью около 4,0 тыс. т зерна и годовым производством около 33,8 тыс. т зерна. Наличие мельниц в Ирбейском районе позволит обеспечить потребности этой группы районов в муке. Излишки зерна в размере около 29,8 тыс. т должны доставляться в Канский район на линейный элеватор.

В четвертую группу районов входят Рыбинский, Партизанский и Уярский районы с годовой потребностью около 20,5 тыс. т зерна и годовым производством около 77,6 тыс. т зерна. Наличие в Рыбинском и Уярском районах мельниц позволяет обеспечить потребности группы в муке. Поставки муки в Партизанский район осуществляются из Уярского района. Для долговременного хранения излишков зерна группы необходимо размещение в Рыбинском районе линейного элеватора с мощностью единовременного хранения более 60 тыс. т. По мере необходимости зерно из элеватора должно доставляться в Канский район на узловой элеватор с целью его последующей реализации железнодорожным транспортом за пределы Восточного макрорайона.

В Канском районе годовые потребности в зерне составляют около 16,9 тыс. т, годовой объем производства составляет около 60,1 тыс. т. Обеспеченность района мельницами позволяет обеспечивать потребности населения в муке. Излишки зерна района в размере около 43,2 тыс. т должны храниться в линейном элеваторе.

Центральное географическое расположение и развитое состояние транспортной инфраструктуры определяют Канскому району роль логистического центра. Здесь необходимо размещение узлового и линейного элеваторов. Мощность единовременного хранения линейного элеватора должна составлять более 80 тыс. т (излишки Канского, Ирбейского, Саянского, Иланского, Нижнеингашского районов). Узловой элеватор позволит подготавливать партии зерна на вывоз за пределы макрорайона железнодорожным транспортом. Технологическое оборудование элеватора должно обеспечивать грузооборот более 220 тыс. т зерна в год.

**Заключение.** На основании предложенных матриц продовольственной безопасности появляется возможность выявления кооперационных связей, которые позволят усилить продовольственную безопасность региона за счет перераспределения продуктов питания между территориями с излишком продуктов и территориями, испытывающими недостаток в соответствующих продуктах.

В качестве примера на территории Восточного макрорайона выявлены кооперационные связи по продовольственному зерну между муниципальными образованиями, наличие которых позволит обеспечить потребности населения территории в зерне за счет местного производства.

### **Литература**

1. Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. №120 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации". – М., 2010.
2. Декларация Всемирного саммита по продовольственной безопасности. – Рим, 2009.
3. Постановление Госкомстата РФ от 14.11.1996 г. №136 «Об утверждении методических рекомендаций по составлению балансов продовольственных ресурсов». – М., 1996.
4. *Леонтьев В.В.* Избранные произведения: в 3 т. – М.: Экономика, 2006.

