

МУНИЦИПАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА: МОДЕЛЬ ФИНАНСОВОЙ СЕТИ ВНУТРЕННЕГО РЫНКА

Игнатова М.А.¹, Селезнева Н.А.², Ульянова Е.А.¹

¹ ФГАОУ ВПО "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина", Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19).

² Институт экономики Уральского отделения Российской Академии наук, Екатеринбург, Россия (620014, Екатеринбург, ул. Московская 29), e-mail: nadegda-x@mail.ru

В работе представлена модель финансовой сети внутреннего рынка муниципалитета, а также результаты ее исследования. Сеть финансовых потоков между предприятиями муниципалитета представляет собой совокупность замкнутых цепей обмена. Для каждой цепи рассчитаны финансовые потоки. По матрице взаимных платежей между предприятиями выделены сбалансированные и несбалансированные финансовые потоки. Проведено моделирование производственно-рыночных связей между предприятиями, для их оценки использованы следующие показатели: общий оборот денежных средств, величина несбалансированного потока, коэффициент кооперации. Показано, что многие субъекты одновременно участвуют в нескольких цепях обмена, а по связям между одними и теми же предприятиями часто проходят финансовые потоки, относящиеся к разным цепям обмена. В работе также рассчитаны последствия возможных изменений этих цепей для муниципальной экономики, что необходимо учитывать на практике, например, при разработке программ развития экономики муниципалитета.

Ключевые слова: сеть, финансовая сеть, финансовый поток, замкнутая цепь обмена.

THE REGIONAL ECONOMY: MODEL OF INTERNAL MARKET FINANCIAL NETWORK

Ignatova M.A.¹, Selezneva N.A.², Ulyanova E.A.¹

¹ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin», Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, st. Mira, 19).

² The Institute of Economics, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia. (620014, Ekaterinburg, st. Moskovskaya, 29), e-mail: nadegda-x@mail.ru

This article consists of financial network of inside municipality market as well as research results. Financial flow network between municipality facilities presents itself a complex of closed chains of exchange between them. This investigation reviews possible exchange chains, especially closed ones. Every chain has a financial flow and money turnover. Based on matrix calculation method there are balanced and not balanced financial flows, also coefficient of cooperation is calculated. By modeling economic connections between various facilities, we use appropriate indexes. In conclusion, a lot of subjects are handled at the same time between several exchange connections. Also investigation has a calculation of possible consequences between this connections for a municipality economics, which needed to be considered on practice, e.g. at developing of programmes of municipality economics growth.

Keywords: network, financial network, financial flow, closed circuit exchange.

Введение

Межотраслевые модели, применяемые для исследования внутренних рынков, рассматривают отрасли и отдельные предприятия, но не рассматривают такие структуры взаимодействия, как замкнутые цепи обмена. Функционирование замкнутых цепей обмена в экономических системах в настоящее время является малоизученным [4]. Различные экономические кризисы показали, что развитые внутренние рынки являются более устойчивыми к неблагоприятному воздействию внешних факторов. Именно замкнутые цепи обмена являются основой функционирования таких рынков [3].

Цель работы – создание и исследование модели финансовой сети внутреннего рынка, на примере муниципальной экономики. Цель работы достигается решением задач:

- построить модель финансовой сети внутреннего рынка;
- выявить цепи обмена в финансовой сети;
- рассчитать финансовые потоки в цепях и показатели их характеризующие;
- выявить зависимости между показателями в системе.

Построение модели финансовой сети внутреннего рынка

На основе усредненных статистических данных [2] в расчете на 10 000 жителей построена модель финансовой сети внутреннего рынка муниципальной экономики. Отраслевой состав модели (таблица 1) сформирован на основе следующих предположений:

- во-первых, экономика муниципалитета диверсифицирована (обеспечивает производство различных товаров и услуг), в ней отсутствуют «градообразующие предприятие», превращающие муниципалитет в «моногород»;

- во-вторых, все предприятия внутри экономической системы муниципалитета в модели имеют производственно-рыночные связи друг с другом; предприятия, не имеющие таких связей, из модели исключены;

- в-третьих, население выделено в отдельную «отрасль», которая потребляет продукцию местных предприятий и обеспечивает их важнейшим ресурсом – рабочей силой.

Таблица 1

Отраслевой состав модели финансовой сети
внутреннего рынка муниципалитета

№	Отрасли	Предприятие (фирма)
1	Растениеводство	Сельскохозяйственный производственный кооператив
2	Животноводство	Ферма
3		Птицефабрика
4	Пищевая промышленность	Мясокомбинат
5		Молочный комбинат
6		Пекарня
7		Мукомольный завод
8		Комбикормовый завод
9	Мебельное производство	Мебельный цех
10	Услуги	Автосервис
11		Автофирма
12	Население (домохозяйства)	

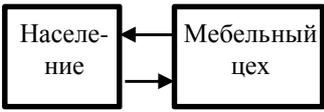
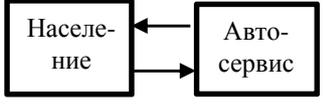
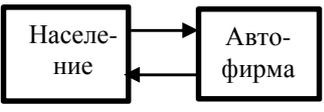
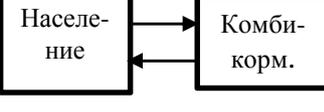
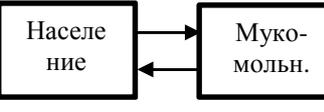
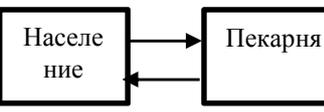
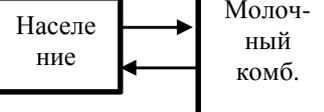
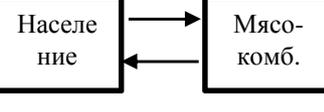
Виды производств и объемы потребления их продукции и услуг местным населением были определены на основании анализа потребительской корзины [5].

Идентификация цепей обмена в модельной финансовой сети

На основе модели финансовой сети муниципалитета, были рассмотрены возможные замкнутые цепи обмена. Для каждой цепи рассчитаны финансовые потоки и оборот денежных средств. Для расчета потоков использовался матричный метод [1]. Замкнутые цепи обмена представлены в таблице 2.

Таблица 2

Замкнутые цепи обмена в модели

Количество субъектов	Схема	Матрица обмена финансовыми потоками, тыс. руб.				Оборот, тыс. руб.
		№	9*	12	Σ	
2 субъекта		№	9*	12	Σ	21 552
	9	-	2352	2352		
	12	19200	-	19200		
	Σ	19200	2352	21552		
		№	10	12	Σ	16 000
	10	-	9000	9000		
	12	7000	-	7000		
	Σ	7000	9000	16000		
	№	11	12	Σ	24 010	
11	-	16280	16280			
12	7730	-	7730			
Σ	7763	16280	24010			
	№	8	12	Σ	30000	
8	-	0	0			
12	30000	-	30000			
Σ	30000	0	30000			
	№	7	12	Σ	16000	
7	-	0	0			
12	16000	-	16000			
Σ	16000	0	16000			
	№	6	12	Σ	76775	
6	-	28775	28775			
12	48000	-	48000			
Σ	48000	28775	76775			
	№	5	12	Σ	249689	
5	-	79389	79389			
12	170300	-	170300			
Σ	170300	79389	249689			
	№	4	12	Σ	168460	
4	-	109460	109460			
12	59000	-	59000			
Σ	59000	109460	168460			

3 субъекта		<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>8</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>1340680</td> <td>1340680</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>405</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>405</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0</td> <td>8726</td> <td>-</td> <td>8726</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>405</td> <td>8726</td> <td>1340680</td> <td>1349811</td> </tr> </tbody> </table>	№	1	2	8	Σ	1	-	0	1340680	1340680	2	405	-	0	405	8	0	8726	-	8726	Σ	405	8726	1340680	1349811	1349 811											
	№	1	2	8	Σ																																		
	1	-	0	1340680	1340680																																		
	2	405	-	0	405																																		
	8	0	8726	-	8726																																		
	Σ	405	8726	1340680	1349811																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>12</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>590322</td> <td>0</td> <td>590322</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>79389</td> <td>79389</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>17000</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>17000</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>17000</td> <td>590322</td> <td>253484</td> <td>860806</td> </tr> </tbody> </table>	№	2	5	12	Σ	2	-	590322	0	590322	5	0	-	79389	79389	12	17000	0	-	17000	Σ	17000	590322	253484	860806	860 806											
№	2	5	12	Σ																																			
2	-	590322	0	590322																																			
5	0	-	79389	79389																																			
12	17000	0	-	17000																																			
Σ	17000	590322	253484	860806																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>2</th> <th>4</th> <th>12</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>53993</td> <td>0</td> <td>53993</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>109460</td> <td>109460</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>17000</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>17000</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>17000</td> <td>53993</td> <td>109460</td> <td>180453</td> </tr> </tbody> </table>	№	2	4	12	Σ	2	-	53993	0	53993	4	0	-	109460	109460	12	17000	0	-	17000	Σ	17000	53993	109460	180453	180 453												
№	2	4	12	Σ																																			
2	-	53993	0	53993																																			
4	0	-	109460	109460																																			
12	17000	0	-	17000																																			
Σ	17000	53993	109460	180453																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>12</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>79100</td> <td>0</td> <td>79100</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>109460</td> <td>109460</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>40450</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>40450</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>40450</td> <td>79100</td> <td>109460</td> <td>229010</td> </tr> </tbody> </table>	№	3	4	12	Σ	3	-	79100	0	79100	4	0	-	109460	109460	12	40450	0	-	40450	Σ	40450	79100	109460	229010	229 010												
№	3	4	12	Σ																																			
3	-	79100	0	79100																																			
4	0	-	109460	109460																																			
12	40450	0	-	40450																																			
Σ	40450	79100	109460	229010																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>-</td> <td>33</td> <td>0</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>16280</td> <td>16280</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>7000</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>7000</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>7000</td> <td>33</td> <td>16280</td> <td>23313</td> </tr> </tbody> </table>	№	10	11	12	Σ	10	-	33	0	33	11	0	-	16280	16280	12	7000	0	-	7000	Σ	7000	33	16280	23313	23313												
№	10	11	12	Σ																																			
10	-	33	0	33																																			
11	0	-	16280	16280																																			
12	7000	0	-	7000																																			
Σ	7000	33	16280	23313																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>12</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>28775</td> <td>28775</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4081</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>4081</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>0</td> <td>16000</td> <td>-</td> <td>16000</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>4081</td> <td>16000</td> <td>28775</td> <td>48856</td> </tr> </tbody> </table>	№	6	7	12	Σ	6	-	0	28775	28775	7	4081	-	0	4081	12	0	16000	-	16000	Σ	4081	16000	28775	48856	48856												
№	6	7	12	Σ																																			
6	-	0	28775	28775																																			
7	4081	-	0	4081																																			
12	0	16000	-	16000																																			
Σ	4081	16000	28775	48856																																			
4 субъекта		<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>1</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>12</th> <th>Σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>496000</td> <td>0</td> <td>496000</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>28775</td> <td>28775</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0</td> <td>4081</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>4081</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>14000</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>14000</td> </tr> <tr> <td>Σ</td> <td>14000</td> <td>4081</td> <td>512000</td> <td>253484</td> <td>542856</td> </tr> </tbody> </table>	№	1	6	7	12	Σ	1	-	0	496000	0	496000	6	0	-	0	28775	28775	7	0	4081	-	0	4081	12	14000	0	0	-	14000	Σ	14000	4081	512000	253484	542856	542856
	№	1	6	7	12	Σ																																	
	1	-	0	496000	0	496000																																	
	6	0	-	0	28775	28775																																	
	7	0	4081	-	0	4081																																	
12	14000	0	0	-	14000																																		
Σ	14000	4081	512000	253484	542856																																		

5 субъектов		№	1	2	6	7	12	Σ	546261	
		1	-	0	0	496000	0	0		496000
		2	405	-	0	0	0	0		405
		6	0	0	-	0	28775	0		28775
		7	0	0	4081	-	0	0		4081
		12	0	17000	0	0	-	0		17000
		Σ	405	17000	4081	496000	28775	0		546261

* номера строк и столбцов таблицы соответствуют номерам предприятий таблицы 1.

Идентификация цепей обмена показала, что в модельном муниципалитете возможно наличие 16 замкнутых цепей, из которых 8 включают в себя по 2 субъекта, 6 – по 3 субъекта, а также существует по одной цепи из четырех и пяти субъектов. Таким образом, даже упрощенная модель муниципалитета, включает в себя большое количество замкнутых цепей обмена. Многие субъекты одновременно участвуют в нескольких цепях обмена, так по связям между одними и теми же предприятиями часто проходят финансовые потоки, относящиеся к разным цепям обмена. Наиболее важна роль населения, выступающего замыкающим элементом, так как в итоге продукция производится для конечного потребителя, при этом невозможно представить себе предприятие без рабочей силы. Выделенные цепи являются элементарными и в реальной экономической системе представляют сеть. Обороты (суммы финансовых потоков) в различных цепях могут существенно отличаться, как правило, чем больше участников в цепи, и чем больше масштабы предприятий этой цепи, тем больше оборот.

Синтез связей в финансовой сети

Изменения связей между субъектами в модели рассмотрены на основании следующих показателей:

- общий оборот $W_{\text{сум.}}$ – величина суммарного объема финансовых потоков, которыми обмениваются все участники данной системы;

- несбалансированный поток $W_{\text{внеш.}}$ – величина, характеризующая финансовые потоки, которые участвуют в замкнутых цепях обмена, но уходят во внешнюю среду (по отношению к данной цепи);

- коэффициент кооперации $K_{\text{кооп.}}$ – характеризует уровень взаимодействия различных элементов экономической системы, рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{кооп.}} = \frac{W_{\text{сум.}} - W_{\text{внеш.}}}{W_{\text{сум.}}}$$

Для модели, включающей все 12 субъектов, получены следующие значения показателей:

- общий оборот – $W_{\text{сум.}}$ равен 3 673 561 тыс.руб.;
- несбалансированный поток – $W_{\text{внеш.}}$ равен 2 628 277 тыс.руб.;
- коэффициент кооперации – $K_{\text{кооп.}}$ равен 0,285 или 28,5 %.

При исследовании модели, поочередно и независимо друг от друга исключались или добавлялись различные предприятия и отрасли экономики. Некоторые результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Синтез связей в финансовой сети

Расчетные показатели	Номер предприятия *		
	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
$W_{\text{внеш.}}$	2627016	1188380	142984
$W_{\text{сум.}}$	3634778	1823736	576600
$K_{\text{кооп.}}$	0,27	0,35	0,75

* номера предприятий соответствуют номерам в таблице 1.

Из таблицы 3 видно, что при изменении цепей обмена, коэффициент кооперации может изменяться весьма значительно. Например, при отсутствии в данной модели отраслей растениеводства, животноводства и производства комбикорма, но с учетом развитой пищевой промышленности, суммарный оборот снизился более чем в 6 раз, объем несбалансированных финансовых потоков снизился более чем в 18 раз, при этом уровень взаимодействия предприятий ($K_{\text{кооп.}}$) увеличился в 2,5 раза. Повышение уровня кооперации стало возможным благодаря замыканию цепей обмена внутри муниципалитета, замыкающим звеном в данном случае является население, которое потребляет продукты питания местного производства и является рабочей силой на местных предприятиях.

Выводы

При изучении модели финансовой сети внутреннего рынка муниципалитета, были рассмотрены возможные варианты различных взаимосвязей между субъектами модели – предприятиями, отраслями экономики, населением. Важными показателями при характеристике взаимосвязей оказались значения кооперации, несбалансированных финансовых потоков и суммарного финансового потока. Данные показатели целесообразно учитывать на практике, например, при разработке программ развития экономики муниципалитета. Таким образом, замкнутые цепи обмена являются важной составляющей

экономики муниципалитета и требуют подробного изучения связей как внутри одной цепи между предприятиями, так и в сети, образованной такими цепями.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрФУ в рамках реализации Программы развития УрФУ для победителей конкурса «Молодые ученые УрФУ» № 2.1.1.1-14/43.

Список литературы

1. Астафьев Н.Н. Матричный инструментальный анализа балансовой модели и задачи линейного программирования, Тр. ИММ УрО РАН, 16, № 3, 2010, 3–11.
2. Официальный сайт: Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/# (дата обращения: 18.03.2014).
3. Попков В. В. Исследование транзитных и замкнутых цепей обмена локальной экономической системы в статической модели Леонтьева / В. В. Попков, Д. Б. Берг, Е. А. Ульянова // Системное моделирование социально-экономических процессов: аннотации к докл. – Воронеж: ВГУ, 2009. – С. 183.
4. Ульянова Е.А. Проблематика моделирования замкнутых цепочек обмена в локальных экономических системах / Е.А. Ульянова // Фундаментальные исследования. – М., 2009. - № 1. – С. 87.
5. Федеральный закон от 03.12.2012 № 227-ФЗ "О потребительской корзине в целом по Российской Федерации". СПС «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=138547> (дата обращения: 19.03.2014).

Рецензенты:

Берг Д.Б., д.ф.-м.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории устойчивого развития территорий ФГБУН Института промышленной экологии Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург.

Никонов О.И., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой Анализа систем и принятия решений департамента Бизнес-информатики и математического моделирования Высшей школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.