DOI: 10.17117/no.2015.03.011

Поступила (Received): 08.05.2015

<http://ucom.ru/doc/no.2015.03.011.pdf>

bimmstud@yandex.ru

Берг Д.Б., Баринаова Д.А., Давлетбаев Р.Х. Локализация взаиморасчетов между агентами предпринимательской сети при реализации комплексного проекта

Berg D.B., Barinova D.A., Davletbaev R.H.
**Localization of settlements between the agents of entrepreneurial
networks in the implementation of an integrated project**

Статья посвящена исследованию замкнутых цепей обмена в экономических системах, которые обеспечивают локализацию взаиморасчетов между агентами модельной предпринимательской сети. В работе рассматривается предпринимательская сеть, формирующаяся при реализации комплексного проекта и состоящая из восьми агентов. Все агенты взаимодействуют как между собой, так и с внешней средой, а платежи между ними представлены в консолидированном виде. Анализ взаиморасчетов между агентами внутри предпринимательской сети проводится на основании матрицы взаимных платежей, это позволило разделить потоки платежей на сбалансированные и несбалансированные. Показано, что с увеличением количества агентов предпринимательской сети возрастает степень локализации платежей внутри неё, что свидетельствует об увеличении доли внутрисетевой кооперации в хозяйственной деятельности каждого агента в отдельности. А также, благодаря локализации расчетов между агентами, свободные оборотные средства могут быть направлены на удовлетворение их экономических потребностей

Ключевые слова: локальные взаиморасчеты, финансовые потоки, замкнутые цепи обмена, предпринимательская сеть, бизнес-единицы, сетевые партнеры

Берг Дмитрий Борисович

Доктор физико-математических наук, профессор Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина
г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

The article investigates the closed circuits of exchange in economic systems which ensure localization of settlements between the agents of the network business model. The network emerging in the implementation of a complex project, consisting of eight agents. All agents interact among themselves and with the environment, and payments between them are presented in consolidated form. Analysis of settlements between agents within the enterprise network is carried out on the basis of the matrix of mutual payments, it is possible to separate streams of payments on the balanced and unbalanced. It is shown that an increase in the number of agents increases the degree of entrepreneurial network localization payments within it, indicating an increase in the share of intra-cooperation in the economic activity of each agent individually. And due the localization of payments between customers, free working capital can be aimed at meeting their economic needs

Key words: local settlements, financial flows, closed circuit exchanges, entrepreneurial network, business units, network partners

Berg Dmitry Borisovich

Doctor of Physico-mathematical Sciences, Professor Ural federal university named the first President of Russia B. Yeltsin
Ekaterinburg, Mira st., 19

Баринова Дарья Андреевна

Магистрант

Уральский федеральный университет им. первого

Президента России Б.Н. Ельцина

г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Barinova Daria Andreevna

Graduate

Ural federal university named the first President of

Russia B. Yeltsin

Ekaterinburg, Mira st., 19

Давлетбаев Рустам Хайбуллович

Преподаватель

Уральский федеральный университет им. первого

Президента России Б.Н. Ельцина

г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Davletbaev Rustam Hayrulloovich

Lecturer

Ural federal university named the first President of

Russia B. Yeltsin

Ekaterinburg, Mira st., 19

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-06-04863 «Математические модели жизненного цикла локальных платежных систем»

Введение

Нестабильность рыночных отношений, порожденная постоянными изменениями макро- и микроэкономических условий хозяйствования, а также действиями конкурентов, естественным образом подталкивают экономических агентов к производственной кооперации. Так формируются предпринимательские кластеры и сети. Предпринимательские сети – это группа фирм, объединившихся с целью использования своих особенностей, ресурсов, специфических преимуществ перед другими для совместной реализации предпринимательских проектов [1, с. 448]. Результатом этого сотрудничества является как экономия на масштабах, так и экономия на разнообразии. Всех агентов сети объединяет общее стремление избежать неопределенности и сохранять устойчивость функционирования в условиях динамичности окружающей среды [2, с. 7-17].

В предпринимательских сетях осуществляется согласованная производственно-хозяйственная деятельность самостоятельных бизнес-единиц, в ходе которой вырабатываются решения для успешного функционирования всех сетевых партнеров [3, с. 256]. Постоянно действующая предпринимательская сеть, агенты которой локализованы на одной территории, получила название кластера [1, с. 448]. Предпринимательские сети могут формироваться не только на постоянной, но и на временной основе, в частности – при реализации комплексного проекта.

Совместная хозяйственная деятельность агентов предпринимательской сети обеспечивается коммуникациями между ними. В ходе коммуникаций между агентами происходит обмен всеми видами ресурсов: материальными, энергетическими, человеческими, информационными, финансовыми [4, с. 82-97]. Таким образом, потоки указанных ресурсов начинают циркулировать по сети, подчиняясь определенным законам.

Часть потока финансовых ресурсов, которая циркулирует в замкнутых контурах предпринимательской сети, не участвует в расчетах агентов сети с внешней средой. Таким образом, эта часть взаиморасчетов оказывается локализованной. Эти взаиморасчеты могут быть осуществлены путем клиринга, а высвободившиеся оборотные средства – направлены на развитие агентов сети [5, с. 236-246].

Целью данной работы является создание модели предпринимательской сети и исследование замкнутых цепей обмена среди её участников (агентов). Предполагается, что сеть создается для предложения на рынок комплексной услуги, которую не может оказать каждый из её агентов по отдельности. В качестве примера такой услуги выбрано проживание в летнем образовательном лагере. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- разработать требования к услуге;
- декомпонзировать услугу на обеспечивающие её отдельные виды деятельности и для каждого из них составить бизнес-план;
- сбалансировать бизнес-планы между собой и составить матрицу взаимного оказания услуг и/или поставки продукции агентами друг другу (матрица взаиморасчетов внутри сети);
- выявить замкнутые цепи обмена в предпринимательской сети, рассчитать их количественные показатели, в частности – объем локализованных внутри сети взаиморасчетов и обеспечивающих их финансовых ресурсов.

Модель предпринимательской сети

Модель предпринимательской сети разработана для оказания услуги проживания и образования в летнем полевом лагере. Её проектная специфика заключается в том, что для оказания данной услуги лагерь создается заново, а после завершения услуги – демонтируется. Таким образом, удастся осуществить полный учет всех необходимых поставок внутри сети.

Модель лагеря была рассчитана на проживание 120 человек (работников и клиентов) в течение 14 дней, два дня до начала работы лагеря и два дня после окончания были предназначены для монтажа/демонтажа всех необходимых конструкций.

Агентами предпринимательской сети в модели осуществлялись следующие виды деятельности: строительство, организация питания, охрана, обучение, культурный досуг и развлечения, утилизация отходов, аренда и снабжение, обеспечение трудовыми ресурсами. По каждому виду деятельности был составлен бизнес-план, учитывающий затраты и прибыль. Детализация затрат позволила согласовать объемы выпуска и потребления каждого агента внутри сети и определить необходимые поставки из внешней по отношению к ней среды.

Таким образом, сформированная предпринимательская сеть, обеспечивающая функционирование летнего полевого лагеря, представляет собой диверсифицированную экономику, в которой отсутствуют «градообразующие предприятия», а все агенты объединены рыночными отношениями с общей целью оказания комплексной услуги проживания клиентам.

Функционирование данной предпринимательской сети описывается полной матрицей коммуникаций и соответствующим ей графом. Для формирования этой матрицы были использованы согласованные объемы взаимных поставок. Дополнительно к указанным выше видам деятельности в предпринимательской сети был введен ещё один «агент» – внешняя среда, который позволил замкнуть все потоки ресурсов и продуктов, приведенные в бизнес-планах от-

дельных агентов. Из внешней среды агенты получают необходимое сырье и оборудование, она же является потребителем основной услуги сети. На основании данной матрицы был составлен граф, имеющий 9 узлов: 1 – внешняя среда, 2 – обеспечение рабочей силой; 3 – утилизация отходов, 4 – строительство, 5 – организация питания, 6 – охрана, 7 – обучение, 8 – культурный и развлекательный досуг, 9 – аренда и снабжение.

Необходимая для последующего анализа матрица взаиморасчетов агентов сети получается из полной матрицы коммуникаций путем исключения внешней среды (вычеркиванием столбца и строки, соответствующих «внешней среде»). Матрица взаиморасчетов оказывается несбалансированной, однако в ней может быть выделена сбалансированная часть. Эта часть (для финансового ресурса) и образована локализованными в сети взаиморасчетами. Граф предпринимательской сети приведен на рисунке, матрица взаиморасчетов – в таблице 1.

Рис. 1. Граф предпринимательской сети, построенный на основании матрицы коммуникаций, «внешняя среда» (№ 1) исключена: 2 – обеспечение рабочей силой; 3 – утилизация отходов, 4 – строительство, 5 – организация питания, 6 – охрана, 7 – обучение, 8 – культурный и развлекательный досуг, 9 – аренда и снабжение

Строки матрицы взаиморасчетов показывают, сколько и кому платит соответствующий агент, в столбцах – от кого и сколько получает. Суммарный объем финансовых потоков, которыми обмениваются все учтенные в модели агенты сети (внутренний оборот продуктов и услуг в сети, выраженный в рублях) – $W_{\text{сум}}$ – рассчитан как сумма всех платежей между ними.

Объем внутреннего оборота $W_{\text{сум}}$, очевидно, агрегирует два финансовый потока: один относится к разомкнутому контуру финансовой сети ($W_{\text{разомкн.}}$), а второй – к ее замкнутым контурам ($W_{\text{замкн.}}$):

$$W_{\text{сум.}} = W_{\text{разомкн.}} + W_{\text{замкн.}} \quad (1)$$

Wразомкн. агрегирует ту часть внутреннего оборота, которая участвует в производстве продукта в пределах замкнутого контура сети, но сам конечный продукт «уходит» за пределы сети.

Для разделения этих товарных потоков нужно рассчитать сальдо Δ каждого предприятия как разность его дебета D и кредита C:

$$\Delta_i = D_i - C_i, i = 1, \dots, n \quad (2)$$

Значения несбалансированных финансовых потоков во внутреннем обороте экономики находятся на пересечении строк, в которых $\Delta_i > 0$, и столбцов, в которых $\Delta_i < 0$ (выделены серым фоном в таблице 1) [6, с. 3-11].

Таблица 1. Матрица взаиморасчетов между агентами предпринимательской сети (первые столбец и строка, соответствующие «внешней среде», исключены из анализа)

№	2	3	4	5	6	7	8	9	D	Δ
2	0	31200	16000	80000	96000	50000	60000	8000	341200	-1272929
3	119740	82043	900	6600	0	0	0	0	209283	96040
4	19950	0	50185	43150	0	0	12485	0	125770	58685
5	1056415	0	0	344824	0	0	0	0	1401239	461030
6	127528	0	0	0	17000	0	0	0	144528	31028
7	130921	0	0	0	0	66520	0	0	197441	80921
8	159575	0	0	0	0	0	69537	0	229112	87090
9	0	0	0	465635	500	0	0	406860	872995	458135
C	1614129	113243	67085	940209	113500	116520	142022	414860	3521568	-

По данным из таблицы 1 были построены модели предпринимательских сетей из различного количества агентов от 3 до 8. Затем были рассчитаны величина финансовых потоков, полностью сбалансированных в замкнутых контурах исследуемой предпринимательской сети ($W_{\text{замкн.}}$) и коэффициент кооперации (сотрудничества) её агентов:

$$K_{\text{кооп.}} = (W_{\text{замкн.}} / W_{\text{сум.}}) * 100\% \quad (3)$$

Таблица 2. Сравнение расчетных параметров предпринимательских сетей

Количество агентов в сети	Суммарное воспроизводство	Суммарная заработная плата	$W_{\text{замкн.}}$	$K_{\text{кооп.}}$
3	181790	41200	83300	29,41
4	1370955	124200	299050	12,94
5	1594483	220200	491050	19,25
6	1775404	270200	591050	21,12
7	2010464	333200	729535	23,48
8	2484599	341200	1211670	34,41

Анализ таблицы 2 показывает, что при увеличении количества агентов, входящих в сеть, кооперационные связи между ними усиливаются, а сама замкнутая сеть производит всё большую долю от общего воспроизводства (себестоимости продукта всех предприятий сети). Увеличение значения коэффициента кооперации при увеличении количества агентов сети происходит за счет замыкания всё большего количества цепей обмена. Для предпринимательской сети из 8 агентов локализация взаиморасчетов между ними достигает 34,4% от общей суммы взаиморасчетов, обеспечивая почти 50% себестоимости (показана в столбце «Суммарное воспроизводство» таблицы 2).

Заключение

В работе исследованы взаиморасчеты между агентами модельной предпринимательской сети, созданной для реализации комплексного проекта. Основу модели составили бизнес-планы отдельных агентов, которые были согласованы с учетом общих показателей проекта. На основании потребностей агентов в ресурсах друг друга была составлена матрица взаимных платежей внутри сети. Анализ матрицы позволил разделить финансовые потоки между агентами на две составляющие – сбалансированную и несбалансированную. Сбалансированная составляющая потока локализована только внутри сети.

Оказалось, что для исследованной модельной предпринимательской сети доля локализованных взаиморасчетов составляет больше 30% от их общей суммы. Эти взаиморасчеты могут быть осуществлены путем клиринга, а высвободившиеся оборотные средства – направлены на развитие агентов сети.

Список используемых источников:

1. Асаул А.Н., Войнаренко М.П., Ерофеев П.Ю. Организация предпринимательской деятельности. СПб.: Гуманистика, 2004. С. 448.
2. Светульников С.Г., Светульников М.Г. Патримониальные предпринимательские сети и конкурентная борьба // Современная конкуренция, 2012. № 1. С. 7-17.
3. Асаул А.Н., Скуматов Е.Г., Локтеева Г.Е. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей. СПб.: Гуманистика, 2004. С. 256.
4. Берг Д.Б., Зверева О.М. Особенности коммуникаций между функционально сопряженными агентами производственной сети // Вестник СибГУТИ, 2015. №1. С. 82-97.
5. Попков В.В., Берг Д.Б., Ульянова Е.А., Селезнева Н.А. Моделирование как инструмент формирования товарной и финансовой сети в региональной экономике // Экономика региона. № 2. 2015. С. 236-246.
6. Астафьев Н.Н. Матричный инструментальный анализа балансовой модели и задачи линейного программирования // Тр. ИММ УрО РАН, 2010, № 3. С. 3-11.

References:

1. Asaul A.N., Voynarenko M.P., Yerofeyev P.Y. Organization of enterprise activity. St. Petersburg: Gumanistika, 2004. 448 p.
2. Svetunkov S.G., Svetunkov M.G. Patrimonial business networks and competition. Modern Competition. 2012. № 1. 7-17 p.
3. Asaul A.N., Skumatov E.G., Lokteeva G.E. Methodological aspects of formation and development of enterprise networks. St. Petersburg: Gumanistika, 2004. 256 p.
4. Berg D.B., Zvereva O.M. Features of communication between functional coupling agents of the production network. Herald SibSUTI, 2015. №1. 82-97 p.
5. Popkov V.V., Berg D.B., Ulyanov E.A., Selezneva N.A. Simulation as a tool for the formation of commodity and financial network in the regional economy. Economy of the region. № 2. 2015. 236-246 p.

6. Astafjevs N.N. *Matrix analysis tool balance model and linear programming problems. Proc. IMM UB RAS, 2010, № 3. С. 3-11.*

© 2015, Берг Д.Б., Баринова Д.А., Давлетбаев Р.Х.
Локализация взаиморасчетов между агентами
предпринимательской сети при реализации
комплексного проекта

© 2015, Berg D.B., Barinova D.A., Davletbaev R.H.
*Localization of settlements between the agents of
entrepreneurial networks in the implementation of
an integrated project*