

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО АССОРТИМЕНТА РИТЕЙЛЕРА ПРИ ПРОДАЖЕ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В КРЕДИТ

УДК 338.24.01

Владимир Валерьевич Манахов, аспирант, ФАОУ ВО «Самарский государственный университет имени С.П. Королева (национальный исследовательский университет)»
Тел.: +7 (917) 110 00 07
Эл. почта: vmanakhov@yandex.ru

В статье рассматривается проблема оптимизации ассортимента организаций розничной торговли (ритейлеров) на рынке монополистической конкуренции при реализации непродовольственных товаров населению в кредит. Разработана модель оптимизации и получен оптимальный механизм объемного планирования ассортимента.

Ключевые слова: ритейл, монополистическая конкуренция, прибыль, кредит, модель оптимизации, оптимальный механизм.

Vladimir V. Manakhov, post-graduate student, Federal Autonomous Educational Institution of Higher Education Samara State University named after Academician Koroliov (National research University)
Tel.: +7 (917) 110 00 07
E-mail: vmanakhov@yandex.ru

OPTIMAL STOCK MODELING FOR NON-FOODS RETAILER SELLING ON-CREDIT

The article is dedicated to the problem of retail stock optimization within monopolistic competition market while selling non-food goods to customers on-credit. Optimization model has been developed and appropriate technique of stock volume planning has been introduced.

Keywords: retail, monopolistic competition, profit, credit, optimization model, appropriate technique.

1. Введение

Розничная торговля (ритейл) в первые десятилетия XX века вносит весомый вклад в развитие экономики России, создавая 18–20% валового внутреннего продукта в 2009–2014 гг. [8]. Ведущие сетевые ритейлеры, реализующие непродовольственные товары населению, формально представляют собой рыночных агентов, предлагающих на рынок товары, удовлетворяющие одну и ту же потребность покупателя, дифференцированные по бренду либо иным второстепенным свойствам. Моделирование стратегического поведения ритейлеров осуществлялось в виде модели посреднической деятельности [1], модели обена [6], модели мультиагентной системы, анализировались модели структурирования неиерархических рыночных систем [2, 3]; рассматривались модели и механизмы интеграции ритейлеров и банков [4, 5, 7, 10]. Однако не были получены аналитические выражения оптимумов ритейлеров в условиях убывающих ценовых трендов [9], характерных для монополистической конкуренции, в частности, для ситуации, в которой в товарообороте ритейлера использован кредитный механизм стимулирования спроса.

2. Разработка модели оптимизации ассортимента

Рассмотрим ритейлера, в структуре выручки которого наряду с доходами в наличной форме существенную роль играют денежные поступления от продажи товаров в кредит. Представим доход (выручку) ритейлера в виде суммы двух компонентов – доход от продажи товаров за наличный расчет (обозначим $R_{(1-\alpha)}$), доход от продажи товаров в кредит (R_α), которые определим по формулам:

$$R_{(1-\alpha)} = \sum_{j=1}^J p_j (1-\alpha_j) Q_j, \quad R_\alpha = (1-\nu) \sum_{j=1}^J p_j \alpha_j Q_j,$$

где p_j , Q_j – рыночная цена и объем продаж товаров j -й ассортиментной группы; α_j – коэффициент использования кредитного механизма стимулирования спроса, выражающий долю кредитов в товарообороте ритейлера; ν – доля платежа покупателя в наличной форме от цены товара. Кроме того, при продаже товаров в кредит ритейлер получает суммы первоначальных взносов (платежей в наличной форме) покупателей (V_α):

$$V_\alpha = \nu \sum_{j=1}^J p_j \alpha_j Q_j.$$

Ритейлер несет следующие издержки: себестоимость товаров, реализуемых ритейлером (C), в том числе товаров, проданных за наличный расчет ($C_{(1-\alpha)}$) и в кредит (C_α); платежи за размещение представителей банка на площадях ритейлера (L); комиссия, уплачиваемая банку по низкодоходным кредитам (W); вознаграждение за перевыполнение плана, выплачиваемое банку (H):

$$C = \sum_{j=1}^J c_j Q_j + C_f, \quad L = l(1-\nu) \sum_{j=1}^J p_j \alpha_j Q_j, \quad W = (1-\nu) p_j Q_j \alpha_j \sum_{k=1}^K w_k \beta_{jk},$$

$$H = h(1-\nu) \sum_{j=1}^J p_j Q_j \alpha_j,$$

где c_j – закупочная цена товаров j -й группы; l – ставка платежа за размещение представителей банка в торговых точках ритейлера в виде доли от объема оформленных кредитов; w_k – комиссия, взимаемая банком с ритейлера по

низкодоходным кредитам k -го вида, в виде доли от объема оформленных кредитов; β_{jk} – доля кредита k -го вида в объеме продаж товаров j -й группы, $\sum_k \beta_{jk} = 1$; h – доля (от объема выданных кредитов) вознаграждения ритейлера банку за перевыполнение плана по товарообороту при $\alpha_j \geq \tilde{\alpha}$; $\tilde{\alpha}$ – относительный показатель плана продажи товаров в кредит от общего объема товарооборота; C_f – постоянные издержки ритейлера.

Запишем модель прибыли ритейлера:

$$\pi = R_{(1-\alpha)} - C_{(1-\alpha)} + R_{1\alpha} + V_\alpha + L - W - H - C_\alpha.$$

Определим маржинальную, то есть рассчитанную без учета постоянных издержек, прибыль ритейлера от продажи товаров за наличный расчет (π^1) с учетом введенных выше соотношений доходов и издержек по формуле

$$\pi^1 = R_{(1-\alpha)} - C_{(1-\alpha)} = \sum_{j=1}^J p_j (1-\alpha_j) Q_j - \sum_{j=1}^J c_j (1-\alpha_j) Q_j,$$

откуда

$$\pi^1 = \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) (1-\alpha_j) Q_j. \quad (1)$$

Маржинальная прибыль от продажи товаров в кредит (π^2) складывается из определенных выше величин $R_{1\alpha}$, V_α , L , за вычетом сумм C , W , H :

$$\begin{aligned} \pi^2 = & \sum_{j=1}^J (p_j - vp_j) \alpha_j Q_j + \\ & + \sum_{j=1}^J vp_j \alpha_j Q_j + l \sum_{j=1}^J (p_j - vp_j) \alpha_j Q_j - \\ & - \sum_{j=1}^J c_j Q_j \alpha_j - \\ & - \sum_{j=1}^J \left((p_j - vp_j) Q_j \alpha_j \sum_{k=1}^K w_k \beta_{jk} \right) - \\ & - h \sum_{j=1}^J (p_j - vp_j) Q_j \alpha_j, \quad (2) \end{aligned}$$

Таким образом, с учетом (1), (2), прибыль ритейлера от продажи товаров в кредит и за наличный расчет, равна:

$$\pi = \pi^1 + \pi^2 - C_f. \quad (2)$$

Предположим, что кривые спроса при продаже товаров в кредит и за наличный расчет идентичны, подставим (1), (2) в (3):

$$\begin{aligned} \pi = & \sum_{j=1}^J (p_j - c_{1j}) (1-\alpha_j) Q_j + \\ & + \sum_{j=1}^J (p_j - vp_j) \alpha_j Q_j + \sum_{j=1}^J vp_j \alpha_j Q_j + \\ & + l \sum_{j=1}^J (p_j - vp_j) \alpha_j Q_j - \sum_{j=1}^J c_j Q_j \alpha_j - \\ & - \sum_{j=1}^J \left((p_j - vp_j) Q_j \alpha_j \sum_{k=1}^K w_k \beta_{jk} \right) - \\ & - h \sum_{j=1}^J (p_j - vp_j) Q_j \alpha_j - C_f. \end{aligned}$$

В результате преобразований получим следующую формулу:

$$\begin{aligned} \pi = & \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) Q_j + (1-\nu) \times \\ & \times \sum_{j=1}^J \left\{ p_j \alpha_j Q_j \left(l - \sum_{k=1}^K w_k \beta_{jk} - h \right) \right\} - \\ & - C_f. \quad (4) \end{aligned}$$

Отметим, что если имеется заметное отличие кривых спроса на товары, продаваемые в кредит и за наличный расчет, то необходимо учитывать их раздельно. Для этого обозначим цены на товары, реализуемые за наличный расчет, символом $p_{(1-\alpha)j}$, а цены на товары, продаваемые в кредит, $p_{\alpha j}$. Формулу (1) маржинальной прибыли ритейлера от продажи товаров за наличный расчет запишем в виде:

$$\begin{aligned} \pi = & \sum_{j=1}^J (p_{(1-\alpha)j} - c_j) (1-\alpha_j) Q_j + \\ & + \sum_{j=1}^J (p_{\alpha j} - c_j) \alpha_j Q_j + (1-\nu) \times \\ & \times \sum_{j=1}^J \left\{ p_{\alpha j} \alpha_j Q_j \left(l - \sum_{k=1}^K w_k \beta_{jk} - h \right) \right\} - \\ & - C_f. \quad (5) \end{aligned}$$

Введем также предположение о том, что размер комиссии w_k существенно различается по видам кредита, то есть

$$\sum_{k=1}^K w_k \beta_{jk} = w \sum_{k=1}^K \beta_{jk} = w, \quad (6)$$

что позволяет упростить функцию прибыли ритейлера (4), не ограничивая общности.

Поставим задачу ритейлера в следующем виде: найти вектор объемов продаж товаров J ассортиментных групп $Q = \{Q_j, j = 1, \dots, J\}$ из условия

$$\max \pi(Q = \{Q_j, j = 1, \dots, J\}) \quad (7)$$

при условии неотрицательности маржинальной прибыли (вытекает из (4))

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^J (p_j - c_j) Q_j + \\ & + (1-\nu) \sum_{j=1}^J \{ p_j \alpha_j Q_j (l - w - h) \} \geq 0, \quad (8) \end{aligned}$$

которое по отдельным ассортиментным группам имеет вид:

$$p_j \geq c_j - (1-\nu) p_j \alpha_j (l - w - h), \quad (9)$$

а также при ограничениях, возникающих вследствие взаимодействий с банком, кредитуящим товарооборот

$$\begin{aligned} & 0 < \alpha_{\min} \leq \alpha_{\max} \leq 1, \\ & 0 < w_{\min} \leq w \leq w_{\max} < 1, \\ & 0 < l_{\min} \leq l \leq l_{\max} < 1, \\ & 0 < h_{\min} \leq h \leq h_{\max} < 1, \\ & 0 < \nu_{\min} \leq \nu \leq \nu_{\max} < 1, \quad (10) \end{aligned}$$

предельные величины которых обозначены индексами «min» и «max».

Введем нелинейные степенные функции цен

$$\begin{aligned} p_j = & a_j Q_j^{b_j}, \quad a_j > 0, b_j < 0, \\ |b_j| < & 1, \quad j = 1, \dots, J, \quad (11) \end{aligned}$$

определяемые методами регрессионного анализа, где a_j , b_j – коэффициенты регрессий.

Подставим функции спроса (11) в (4), полагая, с учетом введенного выше предположения, что $\sum_{k=1}^K w_k \beta_{jk} = w \sum_{k=1}^K \beta_{jk} = w$, преобразовав, получим:

$$\begin{aligned} \pi = & \sum_{j=1}^J (a_j Q_j^{b_j} - c_j) Q_j + \\ & + (1-\nu) \sum_{j=1}^J \{ a_j Q_j^{b_j} \alpha_j Q_j (l - w - h) \} - \\ & - C_f. \quad (12) \end{aligned}$$

Параметры состояния системы «ритейлер-банк» (w , h , l , ν) обобщим

Таблица 1

Усредненная структура товарооборота ООО «Эльдорадо», ООО «ДНС» в 2012–2014 гг.

№	Ассортиментная группа	Структура товарооборота, %	Средняя цена реализации, руб.	Средняя закупочная цена, руб.	Наценка	
					Абсолютная, руб.	Относительная
1	Телевизоры	39	27500	22450	5250	28,30%
2	Крупная бытовая техника	25	23000	18400	5050	22,49%
3	Электроника (смартфоны, планшеты, ноутбук, компьютеры)	23	23800	18550	4600	25,00%
4	Малая бытовая техника	10	6900	3770	3130	83,02%
5	Дополнительные услуги	3	4400	1500	2900	193,33%

Источник: сайт ООО «ДНС»: <http://www.dns-shop.ru/about>, сайт ООО «Эльдорадо»: <http://www.eldorado.ru/company/>

в виде следующих констант, задаваемых при моделировании экзогенно:

$$u_1 = w + h - l, u_2 = 1 - v, \quad (13)$$

которые экономически выражают: u_1 – совокупный уровень комиссии, получаемой банком ($u_1 > 0$) или ритейлером ($u_1 < 0$) за вовлечение в бизнес-процесс расширения товарооборота в долях от объема оформленных кредитов, u_2 – долю кредита от цены продажи товара.

С учетом (13) ограничения (10) имеют вид

$$\begin{aligned} -1 < u_{1\min} \leq u_1 \leq u_{1\max} \leq 1, \\ 0 < u_{2\min} \leq u_2 \leq u_{2\max} < 1, \end{aligned}$$

а выражение прибыли ритейлера (12) преобразуется к виду

$$\begin{aligned} \pi = \sum_{j=1}^J (a_j Q_j^{b_j+1} - c_j Q_j) - \\ - u_1 u_2 \sum_{j=1}^J a_j \alpha_j Q_j^{b_j+1} - C_f. \end{aligned} \quad (14)$$

Сформируем механизм оптимального планирования объемов реализации товаров по ассортиментным группам в виде следующего **утверждения**, доказательство которого приведено ниже: при условиях $a_j > 0$, $b_j < 0$, $|b_j| < 1$ объем продаж $Q_j^* > 0$

$$Q_j^* = c_j^{1/b_j} \{ a_j (b_j + 1) [1 - u_1 u_2 \alpha_j] \}^{-1/b_j}, \quad j = 1, \dots, J \quad (15)$$

максимизирует прибыль ритейлера.

Доказательство: из необходимых условий оптимальности функции прибыли (14)

$$\begin{aligned} \pi'_{Q_j} = \\ = a_j (b_j + 1) Q_j^{b_j} [1 - u_1 u_2 \alpha_j] - c_j = 0, \\ j = 1, \dots, J, \end{aligned}$$

получим оптимальные значения объемов продаж ритейлера в виде (15). Достаточное условие максимума функции прибыли

$$\begin{aligned} \pi''_{Q_j} = \\ = a_j (b_j + 1) b_j Q_j^{b_j-1} [1 - u_1 u_2 \alpha_j] < 0, \\ j = 1, \dots, J \end{aligned}$$

верно $\forall Q_j^* > 0$, так как $a_j > 0$, $b_j < 0$, $|b_j| < 1$, и Q_j^* определено по (15) только при $1 - u_1 u_2 \alpha_j > 0$.

Анализ механизма оптимизации ритейлера при известных параметрах u_1 , u_2 приводит к следующим выводам: рост переменных издержек ритейлера c_j обуславливает снижение оптимума Q_j^* , поскольку $b_j < 0$; рост коэффициента использования кредитного механизма стимулирования спроса α вызывает снижение оптимума Q_j^* при $u_1 > 0$, то есть когда вознаграждение от интеграции получает банк, а при $u_1 < 0$, когда эффект от интеграции получает ритейлер, последует возрастание оптимума Q_j^* .

3. Моделирование механизма оптимизации ассортимента

Проведем моделирование на материалах крупнейших в Поволжье ритейлеров бытовой техники и электроники ООО «ДНС – ВОЛГА» и ООО «Эльдорадо», усредненная структура товарооборота которых за 2012–2014 гг. представлена в табл. 1.

Анализ динамических рядов объемов продаж и цен ассортиментных групп бытовой техники и электроники, перечисленных в табл. 1, проведен в ретроспективном периоде 2012–2014 гг. на основе месячных данных. Сформированные алгорит-

мом метода наименьших квадратов в табличном процессоре Excel регрессионные модели цен имеют вид:

$$\begin{aligned} p_1 = 49990 Q_1^{-0,09}, p_2 = 36550 Q_1^{-0,07}, \\ p_3 = 37640 Q_1^{-0,08}, p_4 = 22000 Q_1^{-0,18}. \end{aligned}$$

Все регрессионные модели статистически значимы согласно критерию Фишера, не менее чем в 8 раз превышающего критическое значение, поскольку расчеты были основаны на значительном количестве наблюдений (33 отчетных периода) при малом числе коэффициентов регрессии, равном двум. Регрессионные модели имеют высокое общее качество по *MARE*-оценке (не превышающей 3,2%) и достаточную объясняющую способность по коэффициенту детерминации (не ниже 0,57).

Моделирование проведено при следующих значениях параметров состояния: $u_1 = 0,05$, $u_2 = 0,9$, $\alpha_1 = 0,09$, $\alpha_2 = 0,12$, $\alpha_3 = 0,2$, $\alpha_4 = 0,15$. Предельные издержки ритейлера были равны средневзвешенным закупочным ценам соответствующих товаров, приведенным в табл. 1. $c_1 = 22450$, $c_2 = 23000$, $c_3 = 23800$, $c_4 = 6900$, постоянные издержки $C_f = 0$.

Таблица 2

Анализ фактических и оптимальных объемов продаж ритейлера

№	Ассортиментная группа	Q_j (2014 г.), шт.	Q_j^* , шт.	ΔQ_j , шт.	$\Delta \bar{Q}_j$, %
1	Телевизоры	5558	2444	-3114	-56%
2	Крупная бытовая техника	6444	5947	-497	-8%
3	Электроника	5868	2186	-3682	-63%
4	Малая бытовая техника	8155	5766	-2389	-29%

Таблица 3

Анализ фактической и оптимальной прибыли ритейлера

№	Ассортиментная группа	π_j (при объемах продаж 2014 г.), тыс. руб.	π_j^* , тыс. руб.	$\Delta\pi_j$, тыс. руб.	$\Delta\pi_j$, %
1	Телевизоры	2662	5428	2766	104%
2	Крупная бытовая техника	8105	8236	131	2%
3	Электроника	980	3526	2546	260%
4	Малая бытовая техника	4397,0	4771	374	9%

В табл. 2 приведены оптимальные объемы продаж ритейлера по ассортиментным группам, рассчитанные по формуле (15), а также фактические значения объемов продаж соответствующих товаров в 2014 г.

В табл. 3 показаны определенные по формуле (14) максимальные значения прибыли ритейлера и расчетные значения прибыли ритейлера на основе фактических значений объемов продаж в 2014 г., а также рассчитаны отклонения максимумов прибыли от фактических значений $\Delta\pi_j$ и относительные отклонения $\Delta\pi_j$. Анализ приводит к выводу, что прибыль, несмотря на снижение объемов продаж, вследствие оптимизации может существенно повыситься, а именно, по группе телевизоров на 104%, по группе крупногабаритной бытовой техники – на 2%, по группе электроники – на 260%, по группе малой бытовой техники – на 9%.

На рис. 1 представлены расчетные кривые прибыли ритейлера по четырем ассортиментным группам товаров в зависимости от объема продаж в натуральных единицах, а также кривая общей прибыли ритейлера. Отметим, что оптимальные объемы продаж ассортиментных групп 2 и 4 (крупногабаритной техники и малогабаритной бытовой техники) превышают оптимальные объемы продаж групп 1 и 3 (телевизоров и электроники), что объясняется, во-первых, влиянием соотношения коэффициентов функций спроса и издержек $\frac{a_j}{c_j}$, которое для четвертой группы существенно выше (5,8), чем для остальных (около 2); во-вторых, влиянием коэффициента эластичности спроса $|b_j|$, значение которого для второй группы наименьшее. Следовательно, рис. 1 иллюстрирует следующую закономерность оптимума ритейлера, вытекающую из механизма (15): оптимум возрастает с увеличением соотношения коэффициентов функций спроса и издержек $\frac{a_j}{c_j}$, которое отражает потенциальную прибыльность товара, и с уменьшением коэффициента эластичности спроса $|b_j|$, определяющего чувствительность цены товара к росту объема продаж.

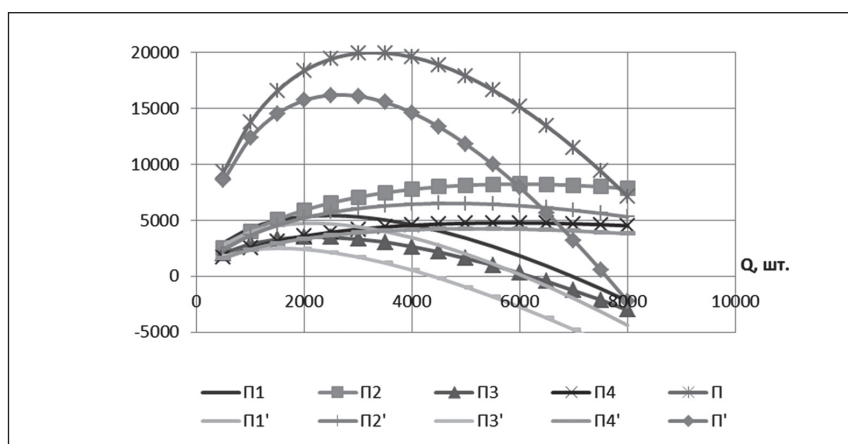


Рис. 1. Расчетные кривые прибыли ритейлера от различных ассортиментных групп товаров (тыс. руб.)

На рис. 1 также проиллюстрировано влияние вариаций коэффициента использования кредитного механизма стимулирования спроса на оптимум ритейлера (кривые, обозначенные символами со знаком «'»), соответствующим параметрам a_j , увеличенным в четыре раза по сравнению с исходными значениями). Рост коэффициента a вызывает снижение оптимума Q_j^* и максимума прибыли π_j^* , поскольку рассматривается случай $u_1 > 0$, то есть вознаграждение от взаимодействий получает банк; случай $u_1 < 0$ характеризовался бы противоположным эффектом.

4. Заключение

Разработана оптимизационная модель ритейлера, основанная на функции прибыли как критерии экономической эффективности и выражающая связь критерия с параметрами управления (объемами продаж по группам товаров) и институциональными параметрами – комиссиями взаимодействий ритейлера с банком и первоначальным взносом как параметром взаимодействия с покупателем (заемщиком).

Исследование динамических рядов цен и объемов продаж бытовой техники и электроники подтвердило гипотезу об убывании цен на товары с увеличением объемов их продаж и позволило сформировать статистически значимые и адекватные регрессии функций спроса. Проведенное моделирование оптимального механизма планирования на основе информации о динамике реальных рынков товаров крупногабаритной техники в 2012–2014 гг. в Самарской области подтвердило работоспособность предложенных модели и механизма.

Литература

1. Алгазин, Г.И. Теоретико-игровое моделирование сетевого взаимодействия [Текст] / Г.И. Алгазин, Д.Г.Алгазина // Известия Алтайского государственного университета. 2012. № 1–2, С. 61–65.
2. Гераськин, М.И. Модели оптимизации управления иерархическими системами корпораций при межкорпоративных взаимодействиях [Текст] / М.И. Гераськин // Проблемы управления. 2010. – №5. – С. 28–38.

3. Гришанов Г.М. Оценка устойчивости механизма взаимодействия между производителями на рынке объемной конкуренции [Текст] / Г.М. Гришанов, Д.Г. Гришанов, Д.А. Щелоков // Экономические науки. – 2011. – №9 (82). – С. 227–231.

4. Екатеринославская, О.С. Формирование и развитие взаимодействий предпринимательских структур в сфере потребительского кредитования [Электронный ресурс] / О.С. Екатеринославская: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 : URL: <http://www.dslib.net/economika>

5. Иванов, Д.Ю. Моделирование взаимодействий участников банковской системы с учетом рисков [Текст] / К.Ю. Орлов, Д.Ю. Иванов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. №6(4). С. 36–48.

6. Коргин, Н.А. Неманипулируемые механизмы обмена в активных системах. [Текст] / Н.А. Коргин – М.: ИПУ РАН. 2003.

7. Максимова, В.Л. Потребительское кредитование: дилемма «риск-доходность» для коммерческих банков [Текст] / Максимова В.Л. // Сибирская финансовая школа – 2003. – №4. С. 66–69.

8. Материалы сайта Росстата РФ [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gks.ru>

9. Платонова Ю.О. Прогнозирование динамики спроса на бытовую

технику и электронику [Текст] / Ю.О. Платонова, Л.А. Сосунова // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: Межвузовский сборник научных трудов. 2013. № 1. С. 114–120.

10. Филиппова, И.Ю. Моделирование оптимальной структуры кредитования фирмы несколькими банками, обладающими различной рыночной властью [Электронный ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2012. №38.

References

1. Algazin, G.I. Game-Theoretic Modeling of Network Cooperation [Text] / G.I. Algazin, D.G. Algazina // Altay State University News. 2012. Issues No. 1–2, P. 61–65.

2. Geraskin, M.I. Management Optimization Models for Corporate Systems in Process of Business-to-Business Collaboration [Text] / M.I. Geraskin // Management Problems. 2015. Issue No. 5. P. 28–38.

3. Grishanov, G.M. Assessing Mechanism Stability of Cooperation Between Manufacturers Within Competing Volume Market [Text] / G.M. Grishanov, D. G. Grishanov, D. A. Schelokov // Economic Sciences. – 2011. Issue No. 9 (82). P. 227–23.

4. Ekaterinoslavskaya, O.S. Formation and Development of Cooperation Between Business Units in

Consumer Crediting [Digital resource] / O.S. Ekaterinoslavskaya: Ph. D. Thesis in Economics: 08.00.05 : URL: <http://www.dslib.net/economik>

5. Ivanov, D.Y. Modeling Bank System Members Cooperation with Risk Consideration [Text] / K.Y. Orlov, D.Y. Ivanov // News of Samara Research Center of Russian Science Academy. – 2013. Issue No. 6 (4). P. 36–48.

6. Korgin, N.A. Non-manipulative Exchange Mechanisms in Active Systems [Text] / N.A. Korgin. – М.: MPI RAS. 2003.

7. Maksimova, V.L. Consumer Crediting: “Risk-Profit” Dilemma For Commercial Banks [Text] / Maksimova V.L. // Siberia Financial School. – 2003. Issue No. 4. P. 66–69.

8. Russian Federal Service of State Statistics [Web-page] – URL: <http://www.gks.ru>

9. Platonova, Y.O. Demand Flow Forecast for Home Appliances and Electronics [Text] / Y.O. Platonova, L.A. Sosunova // Problems of Manufacturing and Management Process Development: Interuniversity Collection of Research Papers. – 2013. Issue No. 1. P. 114–120.

10. Philippova, I.Y. Modeling Optimal Structure of Crediting Business by Several Banks Characterized by Different Market Power [Digital resource] / Economic Systems Management Управление: digital scientific journal. 2012. No. 38.