

И.П. Бородина

Формализация системы управления массовой коммуникацией розничного продавца на потребительском рынке

Исследована информационная концепция коммуникационного взаимодействия продавца и потребителей. Разработана математическая модель, в виде системы однородных дифференциальных уравнений. В модели рассмотрена синергия массовой коммуникации.

Ключевые слова: массовая коммуникация; реклама; спрос; информация; анализ системы управления; синергия.

Коммуникация, в современных экономических условиях приобретает свойства стратегического ресурса, умелое использование которого приводит к приращению стоимости рыночных активов фирмы. Перед продавцами инициаторами коммуникации в свете этого стоит проблема решения коммуникативных трудностей для привлечения покупателей. Исследуем процесс массовой коммуникации с позиции роста плотности информационного поля продавца за счет увеличения количества информационных каналов, то есть проанализируем структуру и качественные характеристики системы в присутствии нескольких каналов массовой коммуникации.

Поведение индивидуальных покупателей в системе, обобщено и рассматривается как набор решений неделимой по поведенческому признаку группы, (далее потенциальных потребителей) обладающей следующими характеристиками: числом потенциальных потребителей; принадлежностью к потребительскому сегменту; внушаемостью группы; частотой контакта группы с коммуникационными каналами. Реакции потенциальных потребителей, локализованы до уровня анализа рыночного поведения отдельно взятого индивида, исходя из того, что его реакции являются характерными для поведения каждого участника рассматриваемого множества [1, стр. 46].

Характеристикой потенциальных потребителей является спрос во временном интервале, отражающий отклик целевой аудитории на ценовое предложение и рекламную информацию [1, стр. 46].

Связи, возникающие под воздействием рекламной информации в процессе заключения товарно-денежной сделки, изменяются во времени и отражают совокупное трансформирование, развитие, количественных и качественных категорий системы. Однако главной отличительной чертой системы таких отношений является степень упорядоченности (негэнтропии) информационного поля, то есть самоорганизация.

Приведенная на рис. 1. структурная схема описывается кортежем $S_I \equiv \langle A, Q_A, R, SR, Z, At \rangle$. Множество элементов системы A состоит из трех упорядоченных подмножеств «Продавец», «Потенциальные потребители», «Рекламная информация» [2; 6]. «Рекламная информация» представляет собой подсистему S_{II}

Бородина Инна Петровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и прикладной математики Педагогического института Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону, Россия.

системы управления коммуникацией продавца S_j , описывающую структуру поведения всех каналов прохождения информации.

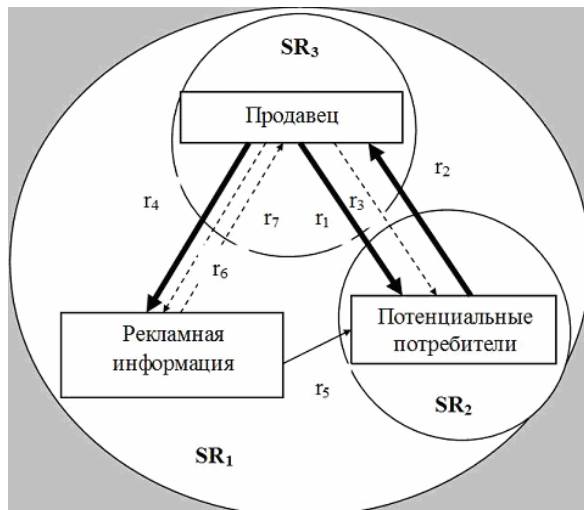


Рисунок 1 – Система управления массовой коммуникацией розничного продавца²

Множество свойств элементов системы $Q_A = \{Q_{A1}, Q_{A2}, Q_{A3}\}$ включает следующие подмножества: Q_{A1} – предложение товаров ритейлером на потребительском рынке; Q_{A2} – рыночный сегмент, на который ориентирована реклама; Q_{A3} – массовая коммуникация.

Множество связей системы $R = \{r_1, r_2, r_3, r_4, r_5, r_6, r_7\}$, организуют структуру коммуникационных реакций. Связи r_1, r_2 являются сильными, причем r_1 – предложение цены товара и информации о нем, через СМИ, а r_2 – потребительский спрос на цену товара и информацию о нём, полученную из СМИ. Связь r_3 – информация, о товаре получаемая потенциальными потребителями в момент контакта с продавцом. Взаимодействие r_4 сильное и отражает покупку информационных каналов. Связь r_5 – получение потенциальным потребителем информации о товарном предложении посредством массовой коммуникации. Перекрытие информационных потоков создаваемых массовой коммуникацией и информации о товаре в месте продажи, отображено соответственно связями r_6, r_7 . Все связи [5, стр. 70], обеспечивающие информационное влияние на потенциального потребителя являются слабыми³.

Множество сред системы – $SR = \{SR_1, SR_2, SR_3\}$, где SR_1 – ценовое потребительское поведение по «cob-web model»; SR_2 – среда образуемая пересечением подмножества SR_1 и среды возникающей вследствие научения, обеспечиваемого массовой коммуникацией

² В [6, стр. 16-17] информационное воздействие на потребителя (связи r_3, r_6, r_7) в момент покупки не учитывалось. Элемент системы «Рекламная информация» рассматривался как единственный рекламный носитель.

³ Концепция социальных связей в информационных сетях, их «сила» и «слабость».

Розділ 2 Інновації у маркетингу

(рекламой); SR_3 – среда образуемая пересечением подмножества SR_2 и среды научения потребителей появляющейся при контакте с продавцом товара. Целью функционирования рассматриваемой системы $Z = \{Z_i\}$ является обеспечение приращения ценового спроса на товар, во времени (Δt), при осуществлении массовой коммуникации.

Целью функционирования подсистемы $S_{11} \equiv \langle A_i, Q_{A_i}, R_i, SR_i, Z, \Delta t \rangle$ (рис. 2) является обеспечение максимальной интенсивности информационного воздействия стока на потребителя. Множество её элементов составляют $A1 = \{I_1, I_2, \dots, I_n\}$ носители рекламной информации, с набором определяемых их физической природой свойств. Среда подсистемы SR_i , представляет собой итеративное научение, обеспечиваемое многократным повторением публикаций рекламной информации о товаре в разнообразных рекламных носителях.

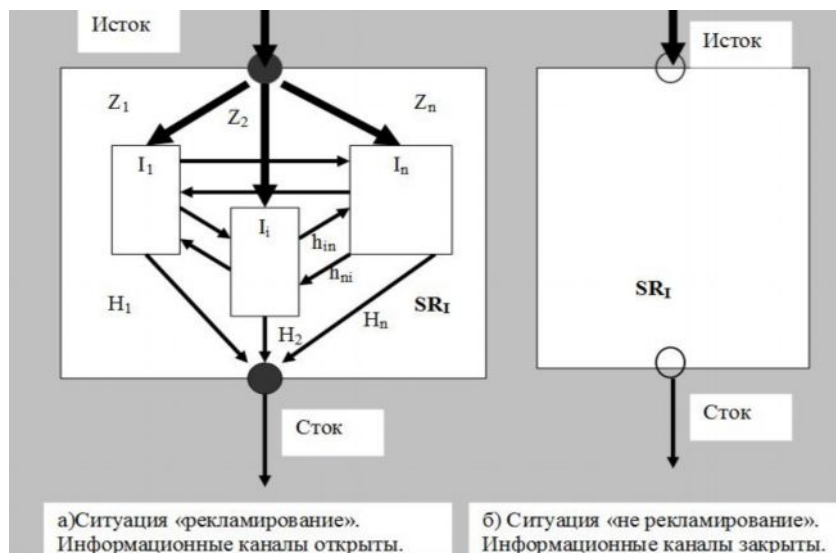


Рисунок 2 – Подсистема S_{11} иллюстрирующая синергизм массовой коммуникации

Множество связей подсистемы – $R_i = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_n, H_1, H_2, \dots, H_n, h_{12}, h_{21}, h_{1n}, h_{n1}, \dots, h_{n2}, h_{2n}, h_{12}\}$. Связи, отмеченные литерой « Z » воссоздают оплату продавцом рекламной информации о товаре и являются истоком информации (оплатой за изготовление и публикацию рекламы), при этом связи r_4 системы S_i являются результатом сложения

связей системы S_{11} , ($r_4 = \bigcup_{i=1}^n Z_i$ на рис. 1-2, где n – количество рекламных каналов).

Связи, отмеченные литерой « H » отображают сток информации на потенциальных потребителей, при этом связи r_5 системы S_i являются результатом сложения связей

системы S_{11} , ($r_5 = \bigcup_{i=1}^n H_i$ на рис. 1-2) [2, стр. 277-278]. Взаимодействия, обозначенные

литерой «*h*» отражают возможность перекрытия информационного воздействия при стоке на потребителей, когда один и тот же человек попадает под информационное воздействие двух и более информационных каналов. Тогда, с учетом попарного перекрытия оплаченных каналов массовой коммуникации, в результате публикации рекламы на нескольких рекламных носителях образуются виртуальные информационные каналы. Создание продавцом множества коммуникационных каналов обеспечивает более высокую интенсивность симуляции образов, а значит, придает большую убедительность виртуальным отображениям товаров. Увеличение количества каналов коммуникации и рекламных носителей приводит к значительному усложнению структуры подсистемы за счет увеличения, как числа элементов системы, так и количества связей организующих ее. При этом, индивид взаимодействующий более чем с одним каналом подвержен синергии появляющейся от попарного перекрытия информационных стоков. Возникает парадоксальная ситуация, когда вещественные по своей физической природе каналы коммуникации порождают виртуальный канал, оказывающий вещественное во всех смыслах этого слова воздействие. Не безынтересным является и эффект приращения виртуальной стоимости рекламируемого товара, который проявляется за счет возрастания потребительской полезности от приобретения. Глобальное сознание индивида в этом случае воспринимает образ товара не только с позиции удовлетворенности от потребления, но и с позиции высокой социальной ценности потребления конкретного товара. Такое покупательное поведение накладывается на схему принятия решения о покупке под влиянием референтной группы, к которой принадлежит индивид, усиливая и стимулируя потребность при совпадении ценностных ориентиров и ослабляя ценностные установки группы, если они противоречат глобальным социальным ценностям созданным коммуникацией. Таким образом, изучение синергизма коммуникации позволяет утверждать, что управление данным явлением на стадии планирования дает возможность обеспечить следующие конкурентные преимущества продавца: увеличение ценности покупки для потребителей а, следовательно, для продавца – возрастание объема продаж; снижение операционных издержек на расширение распределительной сети, так как продажи вырастут; уменьшение потребности в инвестициях.

Представленную на рис. 1-2 систему управления массовой коммуникацией предприятия на рынке, можно формализовать в виде системы однородных дифференциальных уравнений для проведения количественного анализа влияния связей на поведение элементов системы. Модельными переменными являются параметры, характеризующие экономическую природу элементов (ценовое предложение и ценовой спрос), вектор свободных членов описывает среду системы. В качестве средства моделирования используются зависимости, относящиеся к классу функций микроэкономического развития рассмотренные в [3, стр. 82-84].

Анализ структуры взаимодействия элементов системы показывает, что плотность информационного поля отличается высокой степенью заполнения, а значит и формульное представление этих связей отразится в виде значительного заполнения системы ОДУ. Как уже отмечалось при публикации рекламы в СМИ и на нескольких информационных каналах возникает пересечение аудиторий, то есть информационное поле каждого канала (в случае нескольких каналов коммуникации) уплотняется с некоторой вероятностью. Большая или меньшая вероятность уплотнения информационного поля одного из каналов за счет другого определяется по реальным характеристикам носителя (например, телепрограммы смотрят чаще, чем слушают

Розділ 2 Інновації у маркетингу

радио и т.п.). Исходя из принципа наиболее вероятной цепи событий, при учете указанных ограничений на вероятности состояний элементов системы управления массовыми коммуникациями, можно сформулировать уравнения, описывающие устойчивое во времени состояние системы.

В качестве переменных модели рассматриваются ценовое предложение, коммуникативная эффективность информационных обращений к потенциальным потребителям и ценовой спрос. Для одного конкурента и нескольких информационных объектов

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = -\left(1 + \sum_{i=1}^m \frac{\chi_i}{Z_i^\gamma}\right)S + \left(1 + \sum_{i=1}^m \beta_i Z_i^\alpha\right)D \\ \frac{dE}{dt} = \sum_{i=1}^m \frac{\chi_i}{Z_i^\gamma}S - \sum_{i=1}^m (\ln(N_i))E + \sum_{i=1}^m \left((-q_{i-1} \ln(q_{i-1}))b_{i-1}N_{i-1}^a + b_i N_i^a\right) \\ \frac{dD}{dt} = S + \sum_{i=1}^m (q_i \ln(q_i))E - \left(1 + \sum_{i=1}^m \beta_i Z_i^\alpha\right)D - \sum_{i=1}^m (b_i N_i^a) + \underline{S} \end{cases} \quad (1)$$

с начальными условиями: $t = 0, S_P(0) = S_{P0}, D_P(0) = D_{P0}, E(0) = E_0$ для $i=1, 2, \dots, n$.

Пояснения к формуле 1 приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Расшифровка составляющих формулы 1

Составляющая	Пояснение
1	2
$\frac{dE}{dt}$	коммуникативная эффективность или реакция аудитории на публикацию рекламы посредством m информационных каналов
$\frac{dS}{dt}$	изменение ценового предложения на потребительском рынке в результате публикации рекламной информации
$\frac{dD}{dt}$	изменение ценового спроса на товар под воздействием рекламной информации конкурента
$1 + \sum_{i=1}^m \frac{\chi_i}{Z_i^\gamma}$	безразмерный параметр, характеризующий товарное предложение, зависящее от силы воздействия цены и рекламной информации размещенной на m рекламных носителях
$1 + \sum_{i=1}^m \beta_i Z_i^\alpha$	безразмерный параметр, характеризующий потенциальный спрос, зависящий от силы воздействия цены и информации размещенной на m рекламных носителях
Z_i	затраты на рекламирование в i -м рекламном носителе
$\sum_{i=1}^m \ln(N_i)$	мера Хартли, воспроизводящая равновероятность контактов потенциальных потребителей с рекламными носителями, где N_i – частота публикации рекламных объявлений в i -м рекламном носителе, причем $N_i \geq 2$ в единицу времени

1	2
$(-\sum_i p_i \ln p_i)$	представляет собой меру Шеннона, отражающую в рассматриваемой системе пересечение аудиторий
$I = -\sum_{i=1}^m p_i \ln p_i$	дает оценку информации независимо, отвлекаясь от ее смысла [4, с. 17-27; 219], где в контексте рассматриваемой проблемы $i=1,2...m$ – число информационных носителей, p_i – вероятность (или относительная частота) контакта множества потенциальных потребителей с i носителем рекламы, причем $\sum p_i = 1$
$\sum_{i=1}^m ((-q_{i-1} \ln(q_{i-1}))b_{i-1}N_{i-1}^a + b_i N_i^a)$	параметры среды, свидетельствующие об увеличении негэнтропии системы и существующие на рынке в форме научения потенциальных потребителей посредством рекламных обращений за счет перекрытия аудиторий
\underline{S}	параметр среды, отражающий «вчерашнее предложение товара»

Формализация системы управления массовыми коммуникациями дает возможность моделирования условий протекания изучаемого явления во времени и проводить экономически эффективный выбор параметров каждого из исследуемых элементов.

1. *Бородина И.П.* Анализ системы управления массовыми коммуникациями фирмы с позиций экономической теории информации / И.П. Бородина // Экономический вестник РГУ. – 2007. – т.5. – №4/3. – с. 46-49.
2. *Бородина И.П.* Массовые коммуникации ритейлеров: законы и события / И.П. Бородина // Системный анализ в проектировании и управлении: Труды XII международной науч.-практ. конф. Ч.1. СПб. : Изд-во: Политехн. ун-та. – 2008. – С. 267-282.
3. *Бородина И.П.* Модель оптимального поведения фирмы с учетом влияния рекламы / И.П. Бородина, С.В. Жак // Экономическая наука современной России. – №3. – 2004. – С. 80-87.
4. *Вильсон А.Дж.* Энтропийные методы моделирования сложных систем / А.Дж. Вильсон ; Пер. с англ. под ред. Ю.С. Попкова. – М. : Наука. – 1978. – 248 с.
5. *Давыденко В.А.* Моделирование социальных сетей / В.А. Давыденко, Г.Ф. Ромашкина, С.Н. Чуканов // Вестник Тюменского государственного университета. – № 1. – 2005. – с. 68-79.
6. *Мирская С.Ю.* Оценка влияния рекламы на формирование потребительского спроса / С.Ю. Мирская, В.И. Сидельников, И.П. Бородина // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естественные науки, 2004. – Приложение № 6. – Ростов-на-Дону. – С. 13-18.

Получено 01.10.2009 г.

І.П. Бородіна

Формалізація системи управління масовою комунікацією роздрібного продавця на споживчому ринку

Досліджена інформаційна концепція комунікаційної взаємодії продавця і споживачів. Розроблена математична модель, у вигляді системи однорідних диференціальних рівнянь. У моделі розглянута синергія масової комунікації.

Ключові слова: масова комунікація; реклама; попит; інформація; аналіз системи управління; синергія.