

соотношение цен на различные товары и доходы отдельных групп населения, может во многом предопределять объем платежеспособного спроса и его структуру. Однако непосредственно платежеспособный спрос (в особенности его структура) не может задаваться централизованно, поскольку он исходит не от общества в целом, а от отдельных его членов. Население само строит пропорции, в которых оно расходует свои денежные средства, например, на продовольственные и непродовольственные товары или на текущие покупки и на сбережения. Кроме того, на реализацию платежеспособного спроса в каждый данный момент времени влияют факторы, с трудом и в различной степени поддающиеся учету (демографические процессы, приверженность моде и пр.). Из-за того что объем и структура платежеспособного спроса зависят не только от уровня производства, денежных доходов и цен, но и от незапланированного поведения потребителей, точно предсказать направление и масштаб их изменения не всегда представляется возможным.

В результате сбалансированность между денежными доходами и их материальным покрытием может нарушаться, что убыточно как для отдельного потребителя, так и для экономики в целом: некоторые виды товаров оказываются в дефиците, на другие спрос мал, что ведет к образованию сверхнормативных запасов ненужной для потребителя продукции. Из-за того что потребитель не имеет возможности удовлетворить свои потребности полностью в настоящий момент, он частично откладывает спрос на будущее, внося часть денежных доходов в сбербанк. Игнорирование влияния факторов неопределенности ведет к нарушению сбалансированности экономики страны не только в отдельные годы, но и в среднем за достаточно длительный период, и вследствие этого — к снижению эффективности общественного производства.

Таким образом, риск можно рассматривать как фактор экономического роста, так как развитие представляет собой скачкообразные и качественные изменения параметров национальной экономики, выводящие ее из положения равновесия. Неравновесие экономической системы, неустойчивость равновесия и циклическое развитие экономики приводят к диспропорциональности обмена и дисбалансированности народного хозяйства, что является источниками неопределенности и риска хозяйствующих субъектов.

Литература

- Блауг М.* Экономическая мысль в ретроспективе. М., 1994.
 Брагинский С.В., Певзнер Я.А. Политическая экономия: дискуссионные проблемы пути обновления. М., 1991.
 Введение в рыночную экономику / А.Я. Лившиц, И.Н. Никулина, О.А. Груздева и др.; Под ред. А.Я. Лившица, И.Н. Никулина. М., 1994.
Меньшиков С.М., Клименко Л.А. Длинные волны в экономике. М., 1989.
Мэнеску М. Экономическая кибернетика. М., 1986.
 Сбалансированность и эффективность / В.Д. Белкин, Г.Д. Казакевич, В.Н. Богачев и др. М., 1988.
Шумпетер И. Теория экономического развития. М., 1982.
 Экономика / Под ред. А.С. Булатова. М., 1995.

В.С. ЗЕНЬКОВ

ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В МАРКЕТИНГОВОЙ СРЕДЕ

Известно, что самой существенной стороной процесса управления является наличие в самоуправляемой системе обратных связей. Управление эффективно только тогда, когда управляющая система получает достоверную информацию об эффекте

Василий Семенович ЗЕНЬКОВ, кандидат технических наук, доцент, зам. декана факультета международных экономических отношений БГЭУ.

управления по всем иерархическим уровням структуры фирмы с учетом влияния возмущающих воздействий на состояние системы. Это означает, что информация, интегрируясь в стратегию управления, превращается в вид производственных ресурсов. Являясь специфическим ресурсом управления, информация координирует и связывает фазы процесса преобразования всех других ресурсов с помощью маркетинга как средства управления позиционно-деятельным поведением субъекта рынка в конкурентной среде. Маркетинговая стратегия управления базируется на эффективном взаимодействии организации с рыночной средой, где коммуникации играют ведущую роль в осуществлении взаимосвязанных действий по достижению поставленных целей. Она реализуется на базе корпоративной информации, сопровождается ее синтезом и корректировкой на основе данных обратной связи и представляет собой непрерывный информационный процесс — процесс реализации концепции маркетинга.

Маркетинг как вид управленческой деятельности имеет информационную природу, определяемую тем, что информация представляет ведущий синергетический контур маркетинговой среды — способ и средство передачи и получения сведений о действующих субъектах, о механизме обмена на рынке. Представляя деятельность маркетинга в качестве управляемой информационной системы, можно заметить, что, с одной стороны, информация является базой для всех последующих преобразований, основой, на которой определяются пути достижения цели, а с другой — средством для преобразования ресурсов. Главная задача информационных взаимодействий заключается в формировании системы коммуникаций как по вертикали, так и по горизонтали иерархии структуры управления. Входящие и исходящие потоки информации являются материалом для информационного обоснования альтернативных вариантов управленческих решений и выбора наиболее адекватной ситуации линии поведения.

Это создает возможность использовать информационное моделирование маркетинговой деятельности как единый процесс синтеза, передачи и обмена информации в ходе конкурентного поведения взаимодействующих субъектов. Осуществление его возможно на базе изучения информационных потоков, создаваемых и используемых в ходе реализации этого процесса.

Невозможно предположить, что эти потоки информации установлены человеком, исходя из его оценки явлений и ситуаций. Должен существовать процесс самопроизвольного возникновения новой информации — синтез информации [1]. Информация существует как физическая переменная, которая с участием настоящего задает будущее системы и в определенных условиях может восстановить прошлое. Случайность неустранимо присутствует в виде неопределенности формы синтеза информации, а количественную ее меру может выражать устраненная неопределенность. Соотношение неопределенностей маркетинговой среды в виде уравнения состояния рынка (ψ -функции) есть причина и выражение детерминизма природы рыночных отношений как форма существования конкурентных рыночных барьеров, исключаяющей зависимость рыночного поведения от ошибок оценки начальных условий в пределах этих барьеров. *Синтез новой информации как устраненной неопределенности — вот главный итог любого процесса управления*, основополагающий для рынка процесс, имеющий разные формы, объединенные общей основой.

В большинстве случаев синтез информации определен как запоминание случайного выбора, что тождественно понятию “устойчивость воспроизведения системы”. С учетом того, что все случаи синтеза информации самопроизвольны, т.е. направлены в сторону изменения энтропии, можно выделить несколько видов синтеза информации, отличающихся условиями устойчивости.

Первый из них — установление конкурентного равновесия. Ему соответствует максимум энтропии:

$$dS = 0 \text{ и } d^2S < 0. \quad (1)$$

В теории общего экономического развития, при отсутствии соответствующих условий вводится понятие “полуравновесие”, где с помощью алгоритмов отыскиваются полуравновесные и равновесные цены, принимая которые все участники системы достигают наилучшего результата [2]. Такая модель является идеализированной как по числу участников, так и по другим параметрам, например, не учитывает факторы, определяющие экономическую мощь субъекта: степень специфичности активов, степень неопределенности стратегии, степень склонности к риску

и т.д. Кроме того, модель рыночного равновесия, вообще говоря, не имеет аксиоматической общности с понятием “природное равновесие”. В ней отсутствует строгое определение энергии и информации, общепринятые в остальной науке. Поэтому для более строгого описания рыночного равновесия автор использует аксиоматическую основу термодинамики [3]. Тогда информация, которой не достает до полного описания рыночного равновесия, материализуется в виде физической переменной — энтропии S . Энтропия-информация описывает наиболее вероятное распределение рыночной энергии в виде покупательских потребностей или предпочтений, в целом, уменьшение или рост рыночной активности.

Естественно, в рамках одной статьи невозможно однозначно доказать термодинамическую сущность рынка, хотя бы в понятиях “внутренняя” и “свободная энергия”, под которыми понимается рыночная активность субъектов хозяйствования, потребительские нужды и предпочтения.

Изменение энергетики рынка выводит его из равновесия. Запоминание в процессе синтеза информации в этом случае обеспечивают критерии устойчивости в форме максимума энтропии и минимума производства энтропии, записанное с помощью возмущений $\delta \dot{S}$ в неравновесном состоянии,

$$d^2S < 0 \text{ и } d^2(\delta \dot{S}) > 0. \quad (2)$$

Это классическая неравновесная термодинамика, а вышеуказанное условие есть принцип минимума производства энтропии для процессов близких к равновесным [4]. Для далеких от равновесия систем устойчивость зависит от кинетики процессов, что сказывается и на процессе запоминания при синтезе информации.

В литературе о самоорганизации систем утверждается, что количество синтеза информации в равновесной системе равно нулю [5]. Энергетическим источником рынка как системы выступают скрытые латентные потребительские нужды и предпочтения, вызывающие рост энтропии. Этот процесс исключает равенство, т.е. $d^2S > 0$ до тех пор, пока подвод энергии, превышающий диссипацию (рассеивание, удовлетворение потребностей и т.д.), не будет прерван. Поскольку в науке не существует способа, описывающего возникновение новой информации, кроме как в процессе развития неограниченной равновесием системы, можно считать равновесное состояние рынка идеализированным. Тогда в природе рынка должен существовать самопроизвольный процесс синтеза информации о равновесных инвариантах K , осуществляющий синтез информации на основе устойчивых состояний. Необходимо описать равновесный процесс, который бы обеспечил запоминание в ходе синтеза информации конкретных постоянных K (варианты рыночного равновесия: по цене, по качеству, по предпочтению потребителей, по этапу ЖЦТ и т.д.)

Если множитель K принять в качестве переменной в определении энтропии, то синтез информации возможен, когда $S(K)$ будет иметь экстремумы, т.е. $dS(K) = 0$. Если экстремум $S(K)$ есть минимум, то такая точка статически устойчива. Это состояние минимума энтропии неустойчиво и допускает самопроизвольный ее рост, вплоть до динамической устойчивости, если производство энтропии достигнет максимума, т.е. равновесные инварианты в определении энтропии для реальных рыночных процессов должны удовлетворять условиям

$$d^2S(K) > 0 \text{ и } d^2\dot{S}(K) < 0, \quad (3)$$

при которых состояние минимума энтропии станет динамически неустойчивым. Запоминание случайного выбора по отношению к величине K станет возможным, поэтому будет возможен синтез информации о величине K , названный принципом максимума производства энтропии [3]. Это возможно, потому что условный экстремум связан с седловой поверхностью, образующейся в синергетическом информационном контуре, на стыке макро- и микросреды, где максимум производства энтропии для одной рыночной зоны совместим с ее минимумом для другой. Названный принцип материализует смысл энтропии как способности к превращениям: формирование рыночных структур и их взаимодействие происходит так, что гарантирует возможный в данных условиях максимум способности к превращениям. Это дает основание считать энтропию-информацию иерархической переменной, нуль отсчета которой задает принцип максимума производства энтропии.

Синтез информации как система состоит из двух информационных подсистем, у которых время релаксации отличается на много порядков: макро- и микросреды. Обозначим через $S_{k,g}$ меру количества долговременно синтезированной информации при очередном k -м этапе ее синтеза (например, долговременный прогноз курса валют). Меру информации, синтезированной за счет процессов самоорганизации рыночных структур обозначаем $S_{k,s}$. Тогда на k -м этапе синтеза информации ее количество будет равно

$$S_k = S_{k,g} + S_{k,s}. \quad (4)$$

Энтропию-информацию, отвечающую n -й ступени иерархии субъектов рынка и процессов, можно записать в виде ряда:

$$S_n = S_0 + S_{1|0} + \dots + S_{k|0,1, \dots, (k-1)} + \dots + S_{n|0,1, \dots, (n-1)}, \quad (5)$$

в котором каждый последующий член описывает энтропию-информацию при новых признаках и условиях по отношению к предыдущим членам ряда. Величина S_0 есть информация, принятая за начало отсчета для данной постановки задачи. Энтропия S_i при дополнительных условиях $(i-1)$ удовлетворяет соотношению:

$$S_{i|i-1} \leq S_i, \quad (6)$$

где знак равенства отвечает равновероятному случайному изменению условий во всем диапазоне их возможных значений. В силу этого неравенства члены ряда (5) убывают приближенно экспоненциально, так как условия на каждой новой ступени иерархии рыночных структур k относятся к признакам предыдущей $(k-1)$ ступени иерархии, т.е. уменьшают количество информации пропорционально их предыдущему количеству. Конкретно убывающая функция будет иметь сложный вид, зависит от структуры рынка, а, значит, показатели экспоненты могут быть разными для разных рядов.

При постановке задач человек наблюдает последние ступени иерархии роста энтропии-информации. Внутри этих ступеней изменение информации тем меньше, чем выше уровень иерархии ступени. Поэтому иерархический рост энтропии может восприниматься как ее наблюдаемое уменьшение. На каждом последующем шаге роста иерархии величина прироста информации экспоненциально уменьшается, но суммарная энтропия увеличивается. Это дает основание считать, что изменение количества информации, необходимой для принятия управленческого решения, подчиняется закону, сформулированному как *закон возрастания предельной полезности информации* с ростом уровня иерархии структуры управления.

Излагаемый подход оценки процесса управления посредством анализа его информационного обеспечения позволяет уточнить некоторые критические параметры и получить также алгоритм управления. Для этого предполагается метод количественного и качественного анализа информационного фона рынка и систематизации объектов функционирования, заключающийся во введении понятия "*синергетический информационный контур*" маркетинговой среды. Придание данному показателю количественной величины позволяет использовать его в качестве обобщающего критерия оценки взаимного влияния пространственно-временных факторов маркетинговой среды на характер информационных процессов, характеризующих динамику рынка. Модулирующаяся синергетическим контуром семантическая информация является мерой полезности информации.

При формализации конкретных рыночных ситуаций можно выделить основные принципы позиционно-деятельного поведения и построить теорию, включающую в себя классические задачи управления и дающую возможность решать задачи более высокого уровня сущности рыночных явлений. Если рыночная система имеет пределы изменения, выраженные в виде граничных условий продуктивности рынка для соответствующих аргументов, то она может быть представлена в пределах их изменения и функций. Изменение параметров маркетинговой среды сопровождается модулированием и ретрансляцией информации, функция распределения которой, с учетом обратных связей, в синергетическом информационном контуре будет определяться законом изменения параметров среды. Если зависимость параметров от времени описывается гладкими функциями, то соответствующее распределение информации будет определено экспоненциальным законом.

Пусть маркетинговая среда состоит из N модуляторов информации, а ее синергетический информационный контур представлен в виде межфазового пространства с числом измерений $2f$, где f — число степеней свободы. Разделим это пространство на M ячеек с соответствующим значением координат g_i и импульса информации P_i , число которых должно удовлетворять очевидному нормировочному условию, где сумма отображенных в форме чисел заполнения ячеек межфазного пространства $n_1, n_2, \dots, n_i, \dots, n_M$ всегда будет равна N . Производство семантической информации в i -й ячейке синергетического контура должно отвечать величине ε_i , соответствующей емкости информационного сообщения, при условии нормирования:

$$v = \sum_{i=1}^M n_i \varepsilon_i, \quad (7)$$

где v — информационная емкость сообщения.

Одному и тому же микросостоянию информации отвечает число Ω распределений информации, в зависимости от постоянной K , которое общеизвестным способом с использованием формулы Стирлинга [6] может быть выражено формулой

$$\ln \Omega = N \ln N - \sum_{i=1}^M n_i \ln n_i = S / K. \quad (8)$$

В частном случае системы в виде элементарной информации это выражение станет определением энтропии-информации единицы контура, если выделить то распределение чисел n_i по ячейкам, которое обеспечивает максимум энтропии при заданных условиях. Следует подчеркнуть, что максимальное значение Ω_{\max} очень велико по сравнению с состояниями, где изменены значения n_i . Если число элементов системы N постоянно, а емкость информационного сообщения изменяется, то изменение энтропии-информации с учетом K есть

$$dS / K = N d\alpha + v d\beta + \beta dv. \quad (9)$$

где α и β — нормировочные коэффициенты маркетинговой среды и распределение информации соответственно.

На этой основе условие постоянства числа элементов системы создает ограничение α и β , имеющих вид:

$$N = \sum_{i=1}^M n_i = e^{-\alpha} \sum_{i=1}^M e^{-\beta \varepsilon_i} = \text{const}. \quad (10)$$

Величина $Z = \sum_{i=1}^M e^{-\beta \varepsilon_i}$ известна как статистическая сумма для данной задачи.

Тогда множитель α выражается как $\alpha = \ln(Z / N)$, с учетом которого выражение (9) принимает вид:

$$S = K \ln \Omega_{\max} = N \cdot K \ln Z + K \cdot \beta \cdot v. \quad (11)$$

Величина информационной емкости есть

$$v = e^{-\alpha} \sum_{i=1}^M \varepsilon_i e^{-\beta \varepsilon_i} = -N d \ln Z / d\beta,$$

а числа заполнения ячеек равны

$$n_i = e^{-\alpha} e^{-\beta \varepsilon_i} = -(N / \beta) d \ln Z / d\varepsilon_i. \quad (12)$$

Множитель β определяется из задачи на условный экстремум, но его физический смысл как скорость распространения информации устанавливается исходя из протяженности информационных каналов, путем сопоставления с вербальным процессом передачи информации. В такой интерпретации он получит размерность

$$\beta = t / K, \quad (13)$$

где t — время передачи информации.

С помощью нормировки энтропии-информации устанавливается ее связь с информационно-емкостью сообщения, отвечающей наиболее вероятному распределению, которое характеризует величина Ω_{\max} . При этом наряду с энтропией S , описываемой логарифмической функцией, появляется статистическая сумма Z и ее логарифм, связь между которыми устанавливает формула

$$S = N \cdot K \ln Z + v / \alpha, \quad (14)$$

где первое слагаемое есть информация, преобразованная в контуре, т.е. семантическая информация.

В общем виде необходимо учитывать существование различных форм информационных потоков, которые можно характеризовать обобщенными координатами x_s и обобщенными емкостями X_s , приведенными к информационному контуру как системе.

Изменения информации в контуре будут различны в зависимости от того, которая из переменных x_s и X_s выбрана в качестве независимой, а которая — как сопряженная. Из этого следует, что понятие “семантическая информация” определяет ту часть микрораспределения информации в синергетическом контуре, о состоянии системы и ее элементов, от которой зависит адекватность восприятия информации о работе системы или над системой, а значит, и исход решения.

Литература

1. *Кадоццев Б.Б.* Динамика и информация. М., 1999.
2. *Камаев В.Д.* Экономическая теория. М., 1999.
3. *Стромберг А.Г., Семченко Д.П.* Физическая химия. М., 1988.
4. *Хазен А.М.* Введение меры информации в аксиоматическую базу механики. М., 1998.
5. *Пригожин И., Стенгерс Н.* Время. Хаос. Квант. М., 1994.
6. *Корн Г., Корн Т.* Справочник по математике. Для научных работников и инженеров. М., 1984.