

Посилання на статтю

Мелешенко С.Ю. Модель ситуационного анализа предприятия / С.Ю. Мелешенко, В.С. Пигнастая // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2004. – № 3(11). – С.123-130. Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/>

УДК 339.138

С.Ю. Мелешенко, В.С. Пигнастая

МОДЕЛЬ СИТУАЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассмотрены вопросы оценки маркетинговых усилий, необходимых для анализа положения предприятия на рынке. Предложено описание фазового пространства системы «рынок». Записаны дифференциальные уравнения с граничными условиями, определяющие состояния системы в заданные моменты времени, рассмотрены их свойства. Ист. 7.

Ключевые слова: маркетинг, ситуационный анализ, цена, лояльность, функция Лагранжа.

С.Ю. Мелешенко, В.С. Пігнаста

МОДЕЛЬ СИТУАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ПІДПРИЄМСТВА

Розглянуті питання оцінки маркетингових зусиль, необхідних для аналізу стану підприємства на ринку. Запропоновано опис фазового простору системи «ринку». Записано диференціальні рівняння та їх граничні умови, що визначають стани системи у задані моменти часу, розглянуті їх властивості. Дж.7.

S.U. Meleshenko, V.S. Pignastaya

THE MODEL OF ENTERPRISE SITUATIONAL ANALYSIS

Questions of marketing efforts estimation, required for the analysis of enterprise market position are considered. The description of phase's space of system "market" is offered. Differential equations and their limit conditions that define system states at given points of time are presented.

Постановка проблемы в общем виде. Важнейшей функциональной частью общей системы управления предприятием, направленной на достижение согласованности внутренних возможностей предприятия с требованиями внешней среды для обеспечения прибыли, является управление маркетингом. Система маркетинга, образуя совокупность взаимосвязанных элементов, формирует механизм управления предприятием на основе решений по трем направлениям [1]:

- маркетинговое управление предприятием;
- управление маркетинговой функцией, включающей организацию, планирование и контроль деятельности;
- управление спросом.

Решения формируют стратегию предприятия, определяя способ действия, направленный на достижение маркетинговых целей. Эти цели формируются в двух направлениях: экономическом, содержащем решения о размере продаж и доле рынка, и коммуникативном (цели позиционирования), включающем решения об узнаваемости, восприятии, лояльности и т.п., и вытекают из

корпоративных целей по прибыли, деловой активности и непрерывности существования предприятия. Количественное выражение маркетинговых целей, необходимое для анализа положения предприятия на рынке (ситуационного анализа), определяет маркетинговые задачи на определенный период.

Продвижение продукции – это создание и поддержание постоянных связей предприятия с рынком для информации, убеждения и напоминания о своей деятельности с целью активизации продажи товаров и формирования положительного имиджа. В основе продвижения лежит процесс установления коммуникативных связей предприятия с рынком. Средствами продвижения являются реклама, персональные продажи, стимулирование сбыта и формирование спроса. В практическом маркетинге рекламные коммуникации и стимулирование сбыта рассматриваются как тесно взаимосвязанные и вместе с тем обособленные средства сообщения потенциальным и уже имеющимися покупателями о товарах и услугах, а также способы убеждения их совершить покупку. Взаимосвязь проявляется в том, что оба эти средства основываются на процессе коммуникаций, однако каждой из этих сфер характерны специфические модели и методы, дающие разные результаты. Целями рекламы являются создание у потребителей благоприятного впечатления о продукции, и «сосредоточение их мысли» на совершении покупки. Стимулирование сбыта рассматривается как прямое средство убеждения, основой которого служат внешние стимулы, с целью побудить человека к немедленной покупке. Благодаря этим мерам продукция продвигается быстрее [2].

Таким образом, в комплексе маркетинга решения по продвижению направлены на достижение осведомленности потенциальных потребителей о получаемых ими выгодах и преимуществах через предоставляемые предприятием товары, цену и условия продажи.

Ситуационный анализ осуществляется путем оценки действительного состояния предприятия относительно элементов внешней и внутренней среды маркетинга. Под внешней, неконтролируемой предприятием, средой понимаются макросреда (экономическая, социальная, технологическая, правовая, культурное окружение и т.п.) и микросреда, где непосредственно действуют потребители, конкуренты, поставщики и посредники. Внутренняя, контролируемая предприятием, среда складывается из действующей системы управления предприятием (организация, информация, планирование и контроль), а также из возможностей маркетинговых усилий предприятия с использованием конкретных инструментов: продаж, цены, распределения, продвижения. Особое внимание при этом уделяется анализу положения, включая вопросы соответствия предпринимаемых действий предприятия фактическому состоянию рынка, поведения потребителей, действиям поставщиков и посредников [3]. Ситуационный анализ осуществляется с использованием вопросников, разрабатываемых предприятием самостоятельно или с привлечением специалистов, что, чаще всего, оказывается мало эффективным при решении стратегических целей предприятия и требует новых подходов к продвижению продукции на рынке.

Анализ публикаций. Формулирование целей статьи. Анализ публикаций в рамках выделенной проблемы позволяет сделать следующие выводы: существует достаточно большое количество методов продвижения продукции на рынке; широко используются моделирование, статистические и экспертные методы для количественной оценки эффективности мер по продвижению продукции; есть возможность использования широкого диапазона методов по оценке эффективности стимулирования сбыта. В качестве нерешенной части рассмотренной проблемы выделим следующее:

– существующие процессы продвижения продукции на рынке не позволяют комплексно подходить к управлению реализацией продукции, т.е. нет возможности одновременно учитывать несколько способов влияния на данный процесс;

– используемые модели являются абстрактными, имеют большую размерность при большом количестве товарных категорий;

– многие переменные носят качественный характер, что затрудняет получение простых аналитических решений, увеличивает стоимость информационной системы по продвижению продукции, и перекрывает возможную экономию от ее внедрения;

– имеющиеся модели не позволяют спрогнозировать поведение предприятия в условиях влияния внешних и внутренних факторов.

Поэтому для полного ситуационного анализа предприятия, обоснования мер по продвижению продукции, точного расчета количественных характеристик эффективности стимулирования быта и рекламы необходима формализованная модель процесса продвижения продукции.

Основной материал. Количество продукции, реализованное конкретным предприятием в условиях внешней и внутренней среды, определим зависимостью в виде выставленной цены Z на продукт и лояльности потребителей L к продукции предприятия. Выбор этих факторов определен следующим.

Решения менеджеров предприятия в области цен важны по таким причинам [1, 2]:

– цена определяет уровень спроса, а, следовательно, объем продаж и долю рынка;

– цена формирует общее восприятие товара и его позиционирование в глазах потенциальных покупателей;

– цена служит удобной базой для сравнения конкурирующих товаров и марок;

– цена является неотъемлемой составной частью маркетинговых усилий предприятия.

Ценовая политика тесно связана с продуктовой, распределительной и коммуникативной политиками предприятия, а ценовые решения – с факторами внешнего и внутреннего характера, диктующими безубыточность ценовых решений. На корпоративном уровне цена – основной фактор долгосрочной рентабельности. Тем не менее, принятие маркетинговых решений в области установления цен на продукцию представляет собой достаточно сложную задачу для предприятия. Эта сложность обусловлена, с одной стороны, особой ролью цены, как способа получения прибыли, а с другой стороны – специфическими функциями цены в комплексе маркетинга, так как является переменным фактором, часто играет самостоятельную роль и требует особенной тщательности и продуманности маркетинговых усилий [4].

Принцип лояльности определяют как регулярное (повторяющееся) приобретение продукции, основанное на длительном знакомстве и благоприятном отношении к торговой марке. Лояльность – это концепция «осведомленность - отношение - поведение», усиливающая ценностную значимость продукции и подчеркивающая выгоду для покупателей. Она обеспечивает успех реализации и определяет степень предпочтения потребителей [1].

Рассмотрим однопродуктовый подход, когда предприятие выпускает одноименный вид продукции, а потребительский рынок потребляет только этот вид без его замещения другими продуктами. Тогда рынок представляет собой

систему, состоящую из большого числа продуктов в фазовом пространстве (L, \dot{L}, Z, \dot{Z}) , где $\dot{L} = \frac{\partial L}{\partial t}$ и $\dot{Z} = \frac{\partial Z}{\partial t}$ – скорости изменения лояльности и цены соответственно. Положение каждого продукта описывается координатами фазового пространства $(L_j, \dot{L}_j, Z_j, \dot{Z}_j)$, где $j = \overline{1, N}$ – число одноименных продуктов, выпускаемых предприятием.

Состояние продукции предприятия в системе «рынок» определим функцией Лагранжа

$$J_M(t, L_j, \dot{L}_j, Z_j, \dot{Z}_j) \text{ при } j = \overline{1, N}. \quad (1)$$

которая определяет положение продукции, описывая ее координатами фазового пространства в момент времени t .

Анализируя выражение (1) отметим, что состояние системы полностью определяется знанием координат $L_j(t), Z_j(t)$ и $\dot{L}_j(t), \dot{Z}_j(t)$.

Пусть в моменты времени t_1 и t_2 система имеет состояния, описываемые функциями

$$J_M(t_1, L_j(t_1), \dot{L}_j(t_1), Z_j(t_1), \dot{Z}_j(t_1)) \text{ и } J_M(t_2, L_j(t_2), \dot{L}_j(t_2), Z_j(t_2), \dot{Z}_j(t_2)). \quad (2)$$

Требуется найти фазовые траектории движения продукции предприятия

$$(t, L_j(t), \dot{L}_j(t), Z_j(t), \dot{Z}_j(t)), \quad (3)$$

по которым система переходит из одного состояния фазового пространства в другое.

Отметим, что любая фазовая траектория движения продукции предприятия (3) является допустимой, если она удовлетворяет граничным условиям (2) в моменты времени t_1 и t_2 и следующим условиям непрерывности [5]:

– $L_j(t), Z_j(t)$ – непрерывные функции времени t ,

– $\dot{L}_j(t), \dot{Z}_j(t)$ – кусочно-непрерывные функции времени t .

Тогда целевой функционал системы «рынок» примет вид

$$\int_{t_1}^{t_2} J_M(t, L_j, \dot{L}_j, Z_j, \dot{Z}_j) dt, \quad (4)$$

где состояния системы в моменты времени t_1 и t_2 соответствуют выражениям (2).

В теории вариационного исчисления задача с целевым функционалом такого вида называется задачей Лагранжа, в связи с этим, выражение (6) будем называть функцией Лагранжа. Классическая задача вариационного исчисления состоит в выборе допустимой траектории (3), минимизирующей целевой функционал (4) [6].

Отметим, что, так как функция Лагранжа содержит $L_j(t), Z_j(t)$ и $\dot{L}_j(t), \dot{Z}_j(t)$, но не более высокие производные, то справедливо утверждение, что состояние предприятия на рынке полностью определено координатами $L_j(t), Z_j(t)$ и скоростями их изменения во времени.

Пусть $\delta L_j(t)$ и $\delta Z_j(t)$ – малые вариации функций $L_j(t)$, $Z_j(t)$ во всем интервале времени $[t_1, t_2]$, удовлетворяющие равенствам

$$\delta L_j(t_1) = \delta L_j(t_2) \equiv 0 \text{ и } \delta Z_j(t_1) = \delta Z_j(t_2) \equiv 0. \quad (5)$$

Изменение функционала (4) при замене фазовой траектории $(L_j(t), \dot{L}_j(t), Z_j(t), \dot{Z}_j(t))$ на близкую ей

$$\left([L_j(t) + \delta L_j(t)], \frac{\partial [L_j(t) + \delta L_j(t)]}{t}, [Z_j(t) + \delta Z_j(t)], \frac{\partial [Z_j(t) + \delta Z_j(t)]}{\partial t} \right)$$

производится разностью

$$\int_{t_1}^{t_2} J_M \left([L_j(t) + \delta L_j(t)], \frac{\partial [L_j(t) + \delta L_j(t)]}{t}, [Z_j(t) + \delta Z_j(t)], \frac{\partial [Z_j(t) + \delta Z_j(t)]}{\partial t} \right) dt - \int_{t_1}^{t_2} J_M \left(t, L_j(t), \frac{\partial L_j(t)}{t}, Z_j(t), \frac{\partial Z_j}{\partial t} \right) dt = \delta \int_{t_1}^{t_2} J_M \left(t, L_j(t), \frac{\partial L_j(t)}{t}, Z_j(t), \frac{\partial Z_j}{\partial t} \right) dt.$$

Разложим подынтегральное выражение по малым вариациям $\delta L_j(t)$ и $\delta Z_j(t)$, получаем

$$\begin{aligned} & \int_{t_1}^{t_2} J_M \left([L_j(t) + \delta L_j(t)], \frac{\partial [L_j(t) + \delta L_j(t)]}{t}, [Z_j(t) + \delta Z_j(t)], \frac{\partial [Z_j(t) + \delta Z_j(t)]}{\partial t} \right) dt = \\ & = \int_{t_1}^{t_2} J_M \left(t, L_j, \frac{\partial L_j}{t}, Z_j, \frac{\partial Z_j}{\partial t} \right) dt + \\ & + \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{\partial J_M}{\partial L_j(t)} \cdot \delta L_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j(t)} \cdot \delta \dot{L}_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial Z_j(t)} \cdot \delta Z_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j(t)} \cdot \delta \dot{Z}_j(t) \right) dt. \end{aligned}$$

Необходимым условием минимальности функционала (4) является условие [7]

$$\delta \int_{t_1}^{t_2} J_M(t, L_j, \dot{L}_j, Z_j, \dot{Z}_j) dt = 0 \text{ или}$$

$$\int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{\partial J_M}{\partial L_j(t)} \cdot \delta L_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j(t)} \cdot \delta \dot{L}_j(t) + \right. \quad (6)$$

$$\left. + \frac{\partial J_M}{\partial Z_j(t)} \cdot \delta Z_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j(t)} \cdot \delta \dot{Z}_j(t) \right) dt = 0.$$

Принимая во внимание, что $\delta \left[\frac{\partial L_j(t)}{\partial t} \right] = \frac{\partial}{\partial t} [\delta L_j(t)]$ и $\delta \left[\frac{\partial Z_j(t)}{\partial t} \right] = \frac{\partial}{\partial t} [\delta Z_j(t)]$, и применяя к выражению (6) интегрирование по частям, получим

$$\int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{\partial J_M}{\partial L_j(t)} \cdot \delta L_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j(t)} \cdot \delta \dot{L}_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial Z_j(t)} \cdot \delta Z_j(t) + \frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j(t)} \cdot \delta \dot{Z}_j(t) \right) dt =$$

$$= \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j(t)} \right) \cdot [\delta L_j(t)] \Big|_{t_1}^{t_2} + \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j(t)} \right) \cdot [\delta Z_j(t)] \Big|_{t_1}^{t_2} +$$

$$+ \int_{t_1}^{t_2} \left\{ \frac{\partial J_M}{\partial L_j(t)} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j(t)} \right) \right\} \cdot [\delta L_j(t)] dt +$$

$$+ \int_{t_1}^{t_2} \left\{ \frac{\partial J_M}{\partial Z_j(t)} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j(t)} \right) \right\} \cdot [\delta Z_j(t)] dt.$$

В силу условий (5) имеем тождественное равенство

$$\left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j(t)} \right) \cdot [\delta L_j(t)] \Big|_{t_1}^{t_2} \equiv 0 \text{ и } \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j(t)} \right) \cdot [\delta Z_j(t)] \Big|_{t_1}^{t_2} \equiv 0$$

и, следовательно,

$$\int_{t_1}^{t_2} \left\{ \frac{\partial J_M}{\partial L_j(t)} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j(t)} \right) \right\} \cdot [\delta L_j(t)] dt +$$

$$+ \int_{t_1}^{t_2} \left\{ \frac{\partial J_M}{\partial Z_j(t)} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j(t)} \right) \right\} \cdot [\delta Z_j(t)] dt \equiv 0.$$

Для того, чтобы последнее равенство было справедливо, согласно основной лемме вариационного исчисления во всем интервале времени от t_1 до t_2 для любых вариаций $\delta L_j(t)$ и $\delta Z_j(t)$, удовлетворяющих граничным условиям и условиям непрерывности, необходимо, чтобы [7]

$$\frac{\partial J_M}{\partial L_j(t)} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{L}_j} \right) = 0 \text{ и } \frac{\partial J_M}{\partial Z_j(t)} - \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial J_M}{\partial \dot{Z}_j} \right) = 0. \quad (7)$$

Уравнения (7) называются уравнениями Эйлера и описывают состояние j -й продукции предприятия в фазовом пространстве системы «рынок» [5].

Раскрывая полную производную, уравнения (7) запишем в виде

$$\frac{\partial^2 J_M}{\partial (\dot{L}_j(t))^2} \cdot \frac{d^2 L_j(t)}{dt^2} + \frac{\partial^2 J_M}{\partial \dot{L}_j(t) \cdot \partial L_j(t)} \cdot \dot{L}_j(t) + \frac{\partial^2 J_M}{\partial t \cdot \partial \dot{L}_j(t)} - \frac{\partial J_M}{\partial L_j} = 0,$$

$$\frac{\partial^2 J_M}{\partial (\dot{Z}_j(t))^2} \cdot \frac{d^2 Z_j(t)}{dt^2} + \frac{\partial^2 J_M}{\partial \dot{Z}_j(t) \cdot \partial Z_j(t)} \cdot \dot{Z}_j(t) + \frac{\partial^2 J_M}{\partial t \cdot \partial \dot{Z}_j(t)} - \frac{\partial J_M}{\partial Z_j} = 0.$$

Отсюда очевидно, что уравнения Эйлера представляют собой дифференциальные уравнения второго порядка со следующими граничными условиями [6]:

$$L_j(t) |_{t=t_1} = L_j(t_1), \quad Z_j(t) |_{t=t_1} = Z_j(t_1),$$

$$L_j(t) |_{t=t_2} = L_j(t_2), \quad \text{и} \quad Z_j(t) |_{t=t_2} = Z_j(t_2).$$

Таким образом, уравнения (7) представляют собой уравнения движения продукции предприятия в фазовом пространстве $(L_j, \dot{L}_j, Z_j, \dot{Z}_j)$, где $j = \overline{1, N}$. При этом, если функция Лагранжа известна, то известны и выше упомянутые зависимости.

Из уравнений Эйлера видны свойства функции Лагранжа [6, 7]:

– если система «рынок» состоит из двух невзаимодействующих частей, то справедливо равенство

$$J_M(t, L_j, \dot{L}_j, Z_j, \dot{Z}_j) = J_{M_1}(t, L_{j_1}, \dot{L}_{j_1}, Z_{j_1}, \dot{Z}_{j_1}) +$$

$$+ J_{M_2}(t, L_{j_2}, \dot{L}_{j_2}, Z_{j_2}, \dot{Z}_{j_2});$$

– умножение функции Лагранжа на произвольную постоянную не отражается на уравнениях движения, а приводит к выбору определенной системы единиц, с использованием которой происходит построение модели продвижения продукции на рынок;

– функция Лагранжа определяется с точностью до полной производной от любой функции координат $L_j(t), Z_j(t)$ и времени: $\Theta(t, L_j, Z_j)$. Последнее утверждение связано с тем, что вариация от функции $\Theta(t, L_j, Z_j)$ есть тождественный ноль

$$\begin{aligned} \delta \int_{t_1}^{t_2} \Theta(t, L_j, Z_j) dt &= \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{\partial \Theta}{\partial L_j} \cdot \delta L_j + \frac{\partial \Theta}{\partial Z_j} \cdot \delta Z_j \right) dt = \\ &= \delta L_j \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{\partial \Theta}{\partial L_j} dt + \delta Z_j \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{\partial \Theta}{\partial Z_j} dt = 0 \end{aligned}$$

в силу условий (5).

Выводы. В заключении отметим, что основой для управления предприятием является ситуационный анализ, существенной особенностью которого является необходимость оценивать влияние внутренних и внешних параметров на предприятие. Предложенное описание фазового пространства системы «рынок» позволяет объединить внешний параметр среды – лояльность и внутренний параметр – цену. Доказано, что для оценки положения предприятия на рынке достаточно знать эти параметры и скорости их изменения в любой момент времени t . Записаны уравнения Эйлера – дифференциальные уравнения второго порядка, с помощью которых можно оценить состояние предприятия, производящего однотипную продукцию, выведены ряд закономерностей, необходимых для моделирования процессов продвижения продукции на рынок.

Дальнейшие исследования целесообразно продолжить в направлении исследования свойств функции Лагранжа при описании состояния внутренней и внешней среды системы «рынок».

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев Б.А. Управление маркетингом: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 13. – М.: ИНФРА-М, 200. – 288 с.
2. Швальбе Х. Практика маркетинга для малых и средних предприятий: Пер. с нем. – М.: Республика, 1995.
3. Эванс Д., Берман Б. Маркетинг: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1990.
4. Кузин Б. И., Юрьев В.Н., Шахдинаров Г.М. Методы и модели управления фирмой. – СПб: Питер, 2001. – 432 с.
5. Ланцош К. Вариационные принципы механики. – М.: Из-во Мир, 1965. – 408 с.
6. Карташев А.П., Рождественский Б.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения на основе вариационного исчисления. – М.: Наука, 1979. – 288 с.
7. Гордецкий В.В. Методы решения задач по функциональному анализу. – К: Вища школа, 1990. – 479 с.

Стаття надійшла до редакції 25.07.2004 р.