

Итак, мы показали, что многие традиционные системы управления технологическими процессами в машиностроении строятся с учетом колебательной динамической природы последних и используют в качестве главного ориентира управления показатели синхронизации производства, связанные с частотой его собственных колебаний. Вполне понятно, что это не какая-либо особенность машиностроения, но свойство, присущее любому производственному процессу. Подобные свойства и соответствующие им способы модельного описания характерны и для других областей и сфер социально-экономической деятельности людей.

Так, одной из основных характеристик эффективности работы торговли (наряду с прибылью и рентабельностью) и главным показателем динамики ее функционирования является оборачиваемость. Ритмичность, как известно, присуща и финансам предприятий, движению основных средств, капитала, нематериальных активов и так далее.

В процессе синхронизации материальных и финансовых потоков частота собственных колебаний инноваций обычно превалирует над частотами других производственных подсистем. Она, как правило, выполняет роль доминирующей частоты (главного ритма) и заставляет остальные подсистемы подстраиваться под нее. Отработавшие же свой срок технологии становятся музейными экспонатами. Нематериальные активы, как и основные средства, подвергаются моральному износу, то есть со временем заложенные в них новейшие знания становятся общеизвестными. Также как и основные средства, они амортизируются в процессе производства. Однако основная роль нематериальных активов и, в особенности, их ядра – инноваций, состоит прежде всего в генерировании новой, соответствующей достижениям научно-технического прогресса, частоты собственных колебаний социально-экономической системы: промышленного предприятия, организации торговли, отрасли, страны в целом.

Из рассмотрения приведенных выше достаточно разнородных примеров традиционных описаний технико-экономических и социально-экономических процессов, можно сделать вывод, что все их связывают некие общие свойства: циклический характер, определенная частота собственных колебаний (хотя в каждом примере для их описания применяются разные показатели), а также возможность синхронизации отдельных операций и целых процессов с целью их оптимизации или гармонизации. Для совершенствования управления желательно иметь обобщенное описание динамики экономических процессов, основанное на этих общих свойствах.

В рассмотренной авторами динамической модели социально-экономических процессов предполагается, что все взаимодействия субъектов этих процессов происходят исключительно путем реализации ресурсных потоков. Это позволило построить общую модель социально-экономических взаимодействий в виде рассмотренной выше системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику взаимодействующих потоков (подробнее см. [1, 2]).

Литература

1. Громов В.И. Резонансные модели гармонизации ресурсных потоков в социально-экономических системах: монография / В.И.Громов, Б.В.Лапко ИССТ НАНБ; под общ. ред. А.Н.Данилова. – Гомель: ЧУП «ЦНТУ «Развитие», 2005. - 181 с.
2. Громов В.И., Лапко Б.В. Моделирование динамики инновационных процессов // Вестник экономической интеграции. №4. – М.: - Интеграция, 2007 – С. 26-31.

ЗАДАЧА ОБ ОПТИМАЛЬНОЙ НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКЕ В МОДЕЛИ РЫНКА ДВУХ ВЗАИМОДОПОЛНЯЮЩИХ ТОВАРОВ

Е.В. Трухан

Белорусский Государственный Университет
KTrukhan@mail.ru

В работе исследуется математическая модель рынка двух товаров-комplementов, описывающая динамику вектора цен. Для определения модели вводятся следующие обозначения: $p_j(t)$, p_j^0 – цена единицы j -го товара в момент времени t и равновесная цена; $q_j(t)$, q_j^0 – объем продаж j -го товара в момент t и равновесный объем продаж; p_j^* , p_j^{**} – нижнее и верхнее пороговые значения значения цены j -го товара; $p_j' = p_j^0 - p_j^*$ – излишек цены продавца, $p_j'' = p_j^{**} - p_j^0$ – излишек потребительской цены [1]; r_j – коэффициент постоянных выплат продавца внешним структурам.

С учетом определения функций экономических сил [1–3], математическая модель определяется системой дифференциальных уравнений относительно вектора $x=(x_1, x_2)$:

$$\dot{x} = -\frac{v_j p_j' x_j}{p_j' + x_j} - \frac{d_j p_j'' x_j}{p_j'' - x_j} + \frac{r_j}{q_j} \left((x_j + p_j^0) q_j (x + p^0) - p_j^0 q_j^0 \right), \quad -p_j' < x_j < p_j'', \quad i, j = 1, 2, i \neq j \quad (1)$$

где $x_j = p_j - p_j^0$.

Для функции объема продаж используется разложение в ряд Тэйлора

$$q_j(x + p^0) = q_j^0 \left(1 - e_j \frac{x_j}{p_j^0} - e_{ji} \frac{x_i}{p_i^0} + o(x_1^2 + x_2^2) \right), \quad i \neq j,$$

где e_j – эластичность спроса по цене j -го товара, а e_{ji} – перекрестная эластичность спроса j -го товара по цене i -го товара [5].

В этом случае система линейного приближения модели (1) определяется уравнениями

$$\dot{x}_j = -S_j x_j + r_j e_{ij} p_{ji}^0 x_j, \quad i, j = 1, 2, i \neq j,$$

где $p_{ji}^0 = p_j^0 / p_i^0$, $S_j = H_j - r_j(1 - e_j)$, $H_j = v_j + d_j$.

Для данной системы согласно критерию Рауса – Гурвица [4] условия асимптотической устойчивости равновесия задаются соотношениями:

$$1) S_1 > 0, S_2 > 0; \quad 2) S_1 S_2 - r_1 r_2 e_{12} e_{21} > 0.$$

В работе изучается вопрос об оптимальной налоговой политике, означающий одновременность действий правительства по пополнению государственного бюджета и по сохранению устойчивого функционирования рынка. Такая проблема равносильна следующей задаче нелинейного программирования [1]:

$$r_1 p_1^0 q_1^0 + r_2 p_2^0 q_2^0 \rightarrow \max, \\ S_1 S_2 - r_1 r_2 e_{12} e_{21} > 0, \quad r_j > 0, \quad r_j(1 - e_j) < H_j, \quad i, j=1, 2. \quad (2)$$

Решение задачи (2) осуществляется геометрическим методом на плоскости переменных (r_1, r_2) . Ниже в виде таблиц 1, 2 приведены результаты решений данной задачи оптимизации для всех возможных значений параметров модели. Здесь приняты следующие обозначения:

$$E_{12} = \frac{e_{12}}{(1 - e_1)}, \quad E_{21} = \frac{e_{21}}{(1 - e_2)}; \quad E = E_{12} E_{21}, \quad H = H_1 H_2, \quad E' = e_{12} E_{21};$$

$$A_j = p_j^0 q_j^0; \quad a_j = \frac{p_j^0 q_j^0}{(1 - e_j)}, \quad i, j=1, 2.$$

Таблица 1 (неэластичный спрос по цене: $0 < e_1 < 1, 0 < e_2 < 1$)

$r_1^0 = \begin{cases} 0 & \text{при } y_1^* < 0, \\ y_1^* / (1 - e_1) & \text{при } 0 \leq y_1^* \leq H_1, \\ H_1 / (1 - e_1) & \text{при } y_1^* > H_1, \end{cases} \quad r_1^0 = \begin{cases} 0 & \text{при } y_2^* < 0, \\ y_2^* / (1 - e_2) & \text{при } 0 \leq y_2^* \leq H_2, \\ H_2 / (1 - e_2) & \text{при } y_2^* > H_2 \end{cases}$	1-E>0
$y_1^* = \frac{H_1}{(1 - E)} - \frac{1}{(1 - E)} \sqrt{\frac{a_2 E H}{a_1}}, \quad y_2^* = \frac{H_2}{(1 - E)} - \frac{1}{(1 - E)} \sqrt{\frac{a_1 E H}{a_2}}$	
$r_1^0 = \frac{H_1}{(1 - e_1)}, \quad r_2^0 = 0 \text{ при } a_2 H_1 \leq a_1 H_2; \quad r_1^0 = 0, \quad r_2^0 = \frac{H_2}{(1 - e_2)} \text{ при } a_2 H_1 \geq a_1 H_2$	1-E<0
$r_1^0 = \frac{H_1}{(1 - e_1)}, \quad r_2^0 = 0 \text{ при } a_2 H_1 < a_1 H_2; \quad r_1^0 = 0, \quad r_2^0 = \frac{H_2}{(1 - e_2)} \text{ при } a_2 H_1 > a_1 H_2, \\ r_1^0(1 - e_1) + r_2^0(1 - e_2) = H, \quad r_1^0 \geq 0, \quad r_2^0 \geq 0 \text{ при } a_2 H_1 = a_1 H_2.$	1-E=0

Таблица 2 (наличие единичной эластичности спроса по цене)

$r_1 = +\infty, \quad r_2 = 0.$	$e_1=1, 0 < e_2 < 1$
$r_1 = +\infty, \quad r_2 = 0$ или $r_1 = 0, \quad r_2 = +\infty.$	$e_1=1, e_2=1$
$r_1 = 0, \quad r_2 = +\infty$ или $r_1 = +\infty, \quad r_2 = 0.$	$e_1=1, e_2>1$

Приведена экономическая иллюстрация полученных результатов.

Литература

1. Калитин Б. С. Математические модели экономики. – Мн.: БГУ, 2004.
2. Калитин Б. С. Модель второго порядка монопольного рынка // Экономика. Управление. Право. – 2004. – № 2. – С. 3–6.
3. Калитин Б. С. Регламентируемая монополия. Модель второго порядка // Вестн. БГУ. Сер. 1. – 2005. – № 2. – С. 80–84.
4. Барбашин Е. А. Введение в теорию устойчивости. – М.: Наука, 1967.
5. Долан Э. Дж., Линдсей Д. Рынок: микроэкономическая модель – С-Пб.: Автокомп, 1992.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АУТСОРСИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ

О.И. Швед, Е.Н. Живицкая

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь
olgashved@yandex.ru

Актуальность аутсорсинга логистических услуг заключается в том, что при переходе от рынка продавца к рынку покупателя использование логистических посредников позволяет сокращать инвестиции во вспомогательные процессы, снижать их себестоимость, появляется гибкость реагирования на изменения внутри и вне компании, улучшаются финансовые показатели[1,5].

Если проследить мотивы выбора аутсорсинга логистических услуг на белорусских предприятиях сегодня, то это снижение затрат компании, концентрация ее на профильном бизнесе, повышение качества услуг или товаров, передача некоторых рисков компании-аутсорсеру, повышение конкурентоспособности. К минусам относятся иногда неоправданно высокая цена услуг, риски внешнего снабжения (потеря контроля, задержки), неполная информация о поставщиках логистических услуг на рынке. Кроме того, белорусский рынок аутсорсинга тормозится реалиями белорусской экономики: рынок пока не имеет достаточной привлекательности для зарубежного инвестирования, отстает производственная и информационная базы, таможенная и транспортная политика направлена на поддержку отечественного производителя грузовых автомашин.

Чаще всего вопрос об аутсорсинге возникает, когда передаваемые функции не являются специфическими для предприятия (и поэтому из-за конкуренции предлагаются на рынке на выгодных условиях) или не являются основным направлением его деятельности[2]. Чтобы принять решение об аутсорсинге, необходимо предварительно сделать точные расчеты по сопоставлению собственных возможностей (главное – ответственность и затраты) и возможностей предполагаемого аутсорсера, оценить прибыльность и риски. Если соотношение *Затраты на собственное производство услуги / Затраты на приобретение услуги* > 1, то предпочтительнее приобретение услуги на стороне[3]. Как правило, выбор зависит от того, какая из сторон располагает большими возможностями для достижения экономии за счет масштабов операций (стратегический фактор). Кроме того, при использовании базовой концепции общих издержек классификация основных видов издержек строится на естественной основе (например, заработная плата, оплата коммунальных услуг, арендная плата) и по организационным подразделениям, что не позволяет установить рамки операционной ответственности. Однако многие затраты, связанные с логистическими операциями, затрагивают несколько подразделений компании. Так, усилия по сокращению объема запасов снижают затраты на их содержание, но также могут привести к числу недопоставок или заказов, исполняемых частями, что, в свою очередь, приведет к увеличению транспортных расходов. Поэтому, для того, что оценить логистические операции, необходимо выделять затраты на выполнение отдельной работы или операции, поглощающей ресурсы, а не на организационные подразделения. Так, издержки транспортировки включают прямые издержки (тарифные ставки, расходы на обслуживание), косвенные (обязательства, не обеспеченные перевозчиком), административные расходы.

В настоящее время известно несколько методов оценки стоимости логистических услуг[4]. При использовании метода Y_i и некотором наборе значений a результатом является характеристика $x_i(a)$. Частично формализованная задача отыскания значений x комплексным способом состоит в отыскании набора a , при котором достигается в некотором смысле оптимальное взаимное соответствие результатов x_1, x_2, \dots, x_n . Неопределенность целей типична для задач системного анализа. Для решения такой задачи необходимо, в первую очередь, ввести критерии оптимальности.

Полностью формализованная задача, решение которой обеспечивает комплексный подход к определению характеристики x , заключается в совместной минимизации критериев F_j относительно a :

$$F_j(a) \rightarrow \min, j = 1, \dots, p \quad (1)$$

Очевидно, в общем случае, единственного решения многокритериальной задачи (1) не существует, поскольку абсолютные минимумы целевых функций не достигаются в одной и той же точке x . Поэтому решение, которое необходимо принять, является компромиссным, сочетающим в себе, вообще говоря, неоптимальные значения целевых функций, но в целом оптимальным в каком-то смысле. Для облегчения отыскания такого решения существует ряд методов (линейная свертка, нечеткие множества, др.).

Таким образом, для эффективной калькуляции издержек нужно точно определить конкретные затраты на операцию; определить временные рамки для этих затрат; затраты должны быть отнесены на конкретные факторы, имеющие отношение к оценке альтернативных действий (экономический, стратегический, организационный, правовой). Также должен быть выявлен ориентир (критерий оптимальности) для принятия решения (минимизация затрат). Следует отметить, что группировка по видам работ может носить субъективный характер. Однако в конечном счете, система оценки логистических издержек по видам работ важна прежде всего для менеджеров, которые берут ее за основу для принятия решений об аутсорсинге, и не требует, чтобы распределение логистических затрат по видам работ носило всеобъемлющий характер и было представлено в финансовых отчетах компании.

Литература

1. Швед О.И., Живицкая Е.Н. Многокритериальное решение задачи выбора логистического провайдера // Инженерный вестник. – 2005. – №1(20). – С. 74-78.
2. Ивуть Р. Б., Нарушевич С. А. Логистика. – Мн., 2004.
3. С.О. Каледжан. Аутсорсинг и делегирование полномочий в деятельности компании. – М.: «ДЕЛО», 2003. – С. 93.
4. Николаева С.А. Анализ методов в измерении стоимости логистических услуг // Логинфо. – 2003. – №11. – С.53.
5. Швед О.И., Живицкая Е.Н. Программная поддержка выбора логистического провайдера и оптимизации логистической деятельности компании // Инженерный вестник. – 2006. – №1(21)/3. – С. 290-293.