

文章编号: 1001-0920(2007)10-1097-06

需求不确定下考虑网络营销的供应链决策模型

何 勇¹, 杨德礼², 吴清烈¹

(1. 东南大学 经济管理学院, 南京 210096; 2. 大连理工大学 系统工程研究所, 辽宁 大连 116024)

摘 要: 利用报童理论和退货政策模型, 研究了传统市场与电子商务市场的内在关系, 建立了供应商参与两种市场联合营销情况下的供应链管理模型. 重点分析了供应商如何在电子商务环境下组织生产, 如何通过实施协作提高供应链总利润, 如何评估两种市场上的销售策略. 最后采用算例分析的方法, 证明了模型和算法的有效性和可行性.

关键词: 供应链管理; 电子商务市场; 传统市场; 退货政策; 报童理论

中图分类号: O224 文献标识码: A

Decision models for supply chain with internet marketing under demand uncertainty

HE Yong¹, YANG De-li², WU Qing-lie¹

(1. School of Economics and Management, Southeast University, Nanjing 210096, China; 2. Institute of Systems Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China. Correspondent: HE Yong, E-mail: heyong@126.com)

Abstract: The relation between e-marketplaces and traditional markets is discussed. By using the newsboy problem and return policies, the models of supply chain allowing supplier to sell products in both of markets are presented. The analysis focuses on how to set up production plan and sale strategy in e-marketplaces and traditional markets for supplier, how to improve the whole profit of supply chain by coordination under e-commerce, and how to evaluate the effect of sale strategy in two markets. Finally, a numerical example shows the effectiveness and feasibility of the models and algorithm.

Key words: Supply chain management; E-marketplace; Traditional marketplace; Return policy; Newsboy problem

1 引 言

随着 Internet 的迅速普及以及电子商务环境的逐渐规范, 网上交易正在迅速扩大. 众多产品生产者或供应商在巩固传统模式营销方式的同时, 纷纷建立自己的网站或加入其他的电子商务网站进行网上营销, 进一步扩大了企业的需求市场.

由于市场是不确定的, 为了实现供应链协作, 降低销售商面临的市场风险, 供应商往往通过提供退货政策这一激励措施, 促使销售商扩大订购量. 目前, 有关电子商务环境下退货政策方面的研究成果较多. 如 Wang 等^[1]通过对传统市场和电子商务市场上退货政策的比较, 为决策者是否参与电子商务营销提供了依据; Choi 等^[2]通过均值-方差方法分析了电子商务市场上的退货政策模型, 探讨了电子商

务市场上的风险因素与退货政策的关系问题; 晏妮娜等^[3]综合考虑买卖双方的风险厌恶程度及利润方差对其预期效用的影响, 建立了电子商务环境下供应链退货问题模型, 导出了传统市场和电子商务市场环境下的最优订货量; 徐经意等^[4]分析了电子商务市场上的期权契约, 讨论了期权执行价格、期权订购量和电子佣金对电子商务市场上供应链协作策略的影响, 给出了实现供应链协调的必要条件. 最近, 部分学者对电子商务市场上的供应链协调问题进行综述, 总结了这一领域的最新研究成果, 并给出了今后的研究方向^[5,6].

从以上分析可以看出, 目前关于供应链协调的研究往往把电子商务市场与传统市场分开, 进行独立研究, 没有考虑供应商同时参与两种市场营销的

收稿日期: 2006-06-06; 修回日期: 2006-08-05.

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(70031020); “十一五”国家科技支撑计划重大项目(2006BAH02A06); 教育部人文社会科学研究规划基金项目(06JA630012).

作者简介: 何勇(1975—), 男, 合肥人, 讲师, 博士, 从事供应链建模与优化的研究; 杨德礼(1939—), 男, 河北北戴河人, 教授, 博士生导师, 从事管理决策分析、系统工程等研究.

情况.而大多数企业不仅仅局限于纯粹的传统市场营销或电子商务市场营销,这两种市场联合营销的策略正在逐渐成为主流.为此,本文基于这一发展趋势,对供应商在两种市场上的销售策略进行定量分析,建立了实施联合销售的数学模型,并给出了最优的销售策略.

2 理论模型假设和说明

传统市场,也就是常说的实体市场,销售商从供应商那里以较低的批发价格进货,并通过传统市场寻找潜在的消费者,而消费者也在传统市场上搜寻需要的产品和服务.在传统市场上,供应商和销售商在利润最大化的驱使下,会采取合作的态度或纵向整合供应链的策略,以扩大产品营销.尤其对于时令性产品,如时尚服装、节日贺卡、挂历等,大多数供应商都是采取对销售商未卖出的产品实施退货政策,刺激销售商订货,扩大销售额.

电子商务市场也称虚拟市场,是随着信息技术的发展和电子商务的广泛兴起而出现的.通常,电子商务市场定义为允许买卖双方交换价格和产品信息的组织间的信息系统^[7].电子商务市场的主要特性是使众多的买方和卖方汇聚在一个虚拟的市场,进行买卖交易^[8].因此,消费者可直接通过电子商务市场,从供应商那里买到自己需要的产品,无需通过销售商这一中间环节,从而大大节约了交易成本和寻找成本;供应商也能扩大自己产品的销售渠道,获取更高的利润.

电子商务市场的拥有者通常对市场交易的参与者征收各种手续费来获得收入.大多数电子商务市场拥有者收入的主要来源是以交易为基础的委托代理费用,这些委托代理费用的收取比列占交易额的0.5%~3%左右.

在本文建立的供应链模型中,主要考虑供应商同时参与两种市场营销的策略.在传统市场上,供应商通过与销售商合作,向消费者提供所需的产品;在电子商务市场上,供应商直接通过电子商务网站向顾客营销,并假设产品在传统市场和电子商务市场上零售价格都一样.

假设产品是时令性的,并且定货周期较长.如果传统市场上实际需求大于订购量,则销售商将存在丧失商机的成本,即缺货成本.如果传统市场上实际需求低于订购量,则销售商将存在过量持有成本.同时,假设销售季节结束后产品的残值为零.

本文根据博弈(LF)理论,考察供应商与销售商之间的相互作用.供应商是领导者,销售商是追随者,供应商给定一个批发价格和退货价格,销售商据此确定其最佳产品订购量.依据该反应函数,供应商

将最终确立最优的批发价格和退货价格.作为领导者,供应商能获得所有必需的信息,以推论销售商的产品订购量相对于批发价格和退货价格的反应函数,并据此制定最佳决策^[9].

为了便于分析,现将本文使用的符号说明如下:

x_1 :传统市场上产品的随机需求量;

x_2 :电子商务市场上产品的随机需求量;

$f_1(x_1)$:产品需求在传统市场上分布的密度函数;

$F_1(x_1)$:产品需求在传统市场上的累积分布函数;

$f_2(x_2)$:产品需求在电子商务市场上分布的密度函数;

$F_2(x_2)$:产品需求在电子商务市场上的累积分布函数;

p :单位产品的销售价格;

c :单位产品的生产成本;

s :单位积压产品的退货价格;

c_u :单位产品的缺货惩罚成本;

c_e :单位产品的过量持有成本;

α :供应商提供给电子商务市场拥有者的手续费率;

w :传统市场上供应商提供的单位产品批发价格;

Q_1 :传统市场上产品的订购量;

Q_2 :电子商务市场上产品的供货量;

$Q_s (= Q_1 + Q_2)$:产品总的供货量.

3 理论模型

下面利用报童理论建立传统市场和电子商务市场中供应链决策理论模型,并确定销售商的最佳订购量和供应商的最佳供应量,从而确定供应商和销售商的市场行为.

3.1 传统环境下销售商的订购量

销售商的期望销售额为

$$R = p \int_0^{Q_1} x_1 f_1(x_1) dx_1 + p \int_{Q_1}^{Q_2} Q_1 f_1(x_1) dx_1. \quad (1)$$

对于积压产品,销售商从供应商处得到的总的退货回报为

$$R_r = s \int_0^{Q_1} (Q_1 - x_1) f_1(x_1) dx_1. \quad (2)$$

销售商购买供应商产品的支出为

$$W = w Q_1. \quad (3)$$

由于缺货,导致销售商总的缺货损失费为

$$C_u = c_u \int_0^{Q_1} (x_1 - Q_1) f_1(x_1) dx_1. \quad (4)$$

由于产品积压,导致的过量持有成本为

$$C_e = c_e \int_0^{Q_1} (Q_1 - x_1) f_1(x_1) dx_1. \quad (5)$$

根据式(1) ~ (5), 可得销售商的收益

$$R = R + R_r - W - C_u - C_e. \quad (6)$$

根据 Leibniz 规则, 可知式(6) 为凹函数, 因此最优解 Q_1^* 满足

$$\frac{\partial R}{\partial Q_1} = -w + p + c_u + (s - p - c_e - c_u) F_1(Q_1^*) = 0. \quad (7)$$

均衡订购量的函数为

$$F_1(Q_1^*) = \frac{p + c_u - w}{p + c_e + c_u - s}. \quad (8)$$

销售商的订购量为

$$Q_1^* = F_1^{-1}\left[\frac{p + c_u - w}{p + c_e + c_u - s}\right]. \quad (9)$$

3.2 供应商计划通过电子商务市场销售的供应量 供应商通过网络的期望销售额为

$$S_E = p \int_0^{Q_2} x_2 f_2(x_2) dx_2 + p \int_{Q_2}^{\infty} Q_2 f_2(x_2) dx_2. \quad (10)$$

供应商的生产成本为

$$C_2 = cQ_2. \quad (11)$$

供应商支付给电子商务网站手续费成本为

$$C = p \int_0^{Q_2} x_2 f_2(x_2) dx_2 + p \int_{Q_2}^{\infty} Q_2 f_2(x_2) dx_2. \quad (12)$$

根据式(10) ~ (12), 得到电子商务市场上供应商获得的收益

$$\pi_2 = S_E - C_2 - C. \quad (13)$$

根据 Leibniz 规则, 可知式(13) 也为凹函数, 因此最优解 Q_2^* 满足

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial Q_2} = -c + (1 - \alpha) p - (1 - \alpha) p F_2(Q_2^*) = 0. \quad (14)$$

计划生产量的函数为

$$F_2(Q_2^*) = \frac{(1 - \alpha) p - c}{(1 - \alpha) p}. \quad (15)$$

供应商的计划生产量为

$$Q_2^* = F_2^{-1}\left[\frac{(1 - \alpha) p - c}{(1 - \alpha) p}\right]. \quad (16)$$

3.3 供应商两种市场联合销售的选择问题

供应商总的供给量为

$$Q_s^* = Q_1^* + Q_2^*. \quad (17)$$

传统模式下供应商生产 Q_1^* 产品的期望收益为

$$\pi_1^* = (w - c) Q_1^* - s \int_0^{Q_1^*} (Q_1^* - x_1) f_1(x_1) dx_1. \quad (18)$$

电子商务环境下供应商生产 Q_2^* 产品的期望收益为

$$\pi_2^* = p \int_0^{Q_2^*} x_2 f_2(x_2) dx_2 + p \int_{Q_2^*}^{\infty} Q_2^* f_2(x_2) dx_2 - cQ_2^* - p \int_0^{Q_2^*} x_2 f_2(x_2) dx_2 + p \int_{Q_2^*}^{\infty} Q_2^* f_2(x_2) dx_2. \quad (19)$$

供应商总的期望收益为

$$\pi^* = \pi_1^* + \pi_2^*. \quad (20)$$

假设两种市场的关联度为

$$X_2 = \alpha X_1 + \beta. \quad (21)$$

其中: α 为常数, 且 $\alpha > 0$; β 为传统市场需求对电子商务市场需求的影响系数; β 为电子商务市场环境扰动.

为了研究方便, 假设需求 X_1 和 X_2 满足均匀分布, 即 $X_1 \sim U(a_1, b_1)$ 和 $X_2 \sim U(a_2, b_2)$, 假设随机扰动 β 满足均值为 0, 方差为 σ^2 的均匀分布. μ_i 和 σ_i^2 分别表示 X_i 的均值和方差, $i = 1, 2$. 根据均匀分布的特性可得出

$$F_i^{-1}(t) = a_i + (b_i - a_i)t, \\ \mu_1 = (a_1 + b_1)/2, \sigma_1^2 = (b_1 - a_1)^2/12, \\ \mu_2 = \alpha\mu_1 + \beta, \sigma_2^2 = \alpha^2\sigma_1^2 + \sigma^2.$$

则有

$$Q_1^* = a_1 + (b_1 - a_1) \frac{p + c_u - w}{p + c_e + c_u - s} = \mu_1 + \sqrt{3} \sigma_1 N_1 / D_1, \\ Q_2^* = \alpha a_1 + (b_2 - \alpha a_1) \frac{(1 - \alpha) p - c}{(1 - \alpha) p} = \mu_2 + \sqrt{3} \sigma_2 N_2 / D_2 + \alpha \mu_1 + \sqrt{3} (\alpha^2 \sigma_1^2 + \sigma^2) \frac{N_2}{D_2}. \quad (22)$$

其中

$$N_1 = p + c_u + s - 2w - c_e, \\ D_1 = p + c_e + c_u - s, \\ N_2 = (1 - \alpha) p - 2c, \\ D_2 = (1 - \alpha) p.$$

从而可计算出期望收益的表达式

$$\pi^* = (p + c_u - w) Q_1^* - \frac{1}{2(b_1 - a_1)} \times [(p + c_e - s) (Q_1^* - a_1)^2 + c_u (Q_1^{*2} + b_1^2 - 2Q_1^* a_1)], \\ \pi^* = (w - c) Q_1^* - s Q_1^* \frac{Q_1^* - a_1}{b_1 - a_1} +$$

$$s \frac{Q_1^{*2} - a_1^2}{2(b_1 - a_1)}, \quad (25)$$

$$Q_2^* = (1 - \beta) p \frac{Q_2^{*2} - a_2^2}{2(b_2 - a_2)} + (1 - \beta) p Q_2^* \frac{b_2 - Q_2^*}{b_2 - a_2} - c Q_2^*, \quad (26)$$

$$s^* = w Q_1^* - \frac{s}{2(b_1 - a_1)} (Q_1^* - a_1)^2 - \frac{(1 - \beta) p}{2(b_2 - a_2)} (Q_2^{*2} - 2Q_2^* b_2 + a_2^2) - c(Q_1^* + Q_2^*). \quad (27)$$

易证 s^* 对于参数 w 是凹的. 设最优解为 w_i^* , 令 $\partial s^* / \partial w = 0$, 可得

$$w_i^* = \frac{(\mu_1 + \sqrt{3} \sigma_1) D_1^2}{2 \sqrt{3} \sigma_1 (2D_1 + s)} + \frac{(c - c_e + s) D_1 + s(p + c_u)}{2D_1 + s}. \quad (28)$$

因为市场经营行为决定了批发价格必须小于产品的销售价格, 所以

$$w_i^* = \min(p - \epsilon, w_i^*), \quad (29)$$

其中 ϵ 是一任意小的正数.

4 算例分析

下面运用数值分析的方法, 研究两种市场影响系数 β 和需求变量对均衡批发价格、均衡退货价格及供应商和销售商的均衡期望收益的影响.

考虑不同的影响系数 β 和需求分布参数 σ_1 , 并保持其余参数为定值. 假设 $c_u = 0.25, c_e = 0.50, \mu_1 = 100, \sigma_1 = 50, c = 1, p = 10, \beta = 0.1, \epsilon = 20$. 在上述参数固定的情况下, 假设刻画产品在传统市场上需求分布离散程度参数 $\sigma_1 = 10, 30, 50$; 影响系数 $\beta = 0, 1$; 供应商提供的退货价格水平 $s = 0, 2, 4, 6, 8$. 根据上述假定, 不同水平下的均衡批发价格及供应商和销售商均衡期望收益如表 1 所示.

根据表 1 和上节的理论模型, 可得出以下结论:

(1) 供应商的退货价格选择策略

从表 1 可以看出, 销售商的订购量 Q_1^* 是退货价格 s 的增函数. 这是因为由式 (22) 可知

$$\frac{\partial Q_1^*}{\partial s} = 2 \sqrt{3} \sigma_1 \frac{p + c_u - w}{(p + c_e + c_u - s)^2}.$$

根据市场行为 $p > w$, 因此 $\partial Q_1^* / \partial s > 0$. 这一结果与实际也是相符的, 随着退货价格的增加, 销售商承担的市场风险变小, 从而刺激销售商增加订购量.

通过表 1 还可发现, 销售商和供应商的期望利润随退货价格的提高而增加. 供应商通过与销售商进行合作, 提供合理的退货策略, 能有效增加供应商和销售商的利润, 达到双赢的目的.

供应商的期望利润呈现先增后降的趋势^[10]. 这可从式 (18) 中看出, 公式右边第 1 项随着 s 的增加而增加, 第 2 项也随着 s 的增加而增加. 这说明 s 的增加一方面增加了供应商的销售收入, 另一方面也增加了供应商的退货成本. 由于产品的零售价格受到市场需求的影响, 销售商会根据市场需求和批发价格以及退货价格确定自己的零售价格, 使自己的期望收益最大. 因此, 供应商选择合适的 w^* 和 s^* 使 s^* 最大便成为一个较为复杂的问题. Tsay^[10] 和 Lau^[11] 对这一问题作了详细论述, 用动态规划法和数值分析法进行分析, 取得了较好的效果.

(2) 供应商的批发价格制定策略

当退货价格 s 一定时, 由式 (28) 可得

$$\frac{\partial w_i^*}{\partial \sigma_1} = - \frac{\mu_1 D_1^2}{2 \sqrt{3} \sigma_1^2 (2D_1 + s)} < 0.$$

因此, 供应商的批发价格随着市场需求风险的加大而降低. 即当市场波动较大时, 为了刺激销售商订购产品, 供应商会降低批发价格, 这是符合市场规律的.

从表 1 可以看出, 当退货价格 $s = 2$ 时, 市场需求波动程度 σ_1 从 10 增加到 50, 而批发价格 w_i^* 则从 9.9 降到 6.4.

(3) 传统市场上需求风险 σ_1 对供应商和销售商策略的影响

从式 (22) 可以看出, 当供应商和销售商彼此独立时, 在供应商给出 w 和 s 后, 可得到 $\partial Q_1^* / \partial \sigma_1 = \sqrt{3} N_1 / D_1$. 由于 $D_1 > 0$, 当 $N_1 > 0$ 时, $\partial Q_1^* / \partial \sigma_1 > 0$, 此时销售商的订购量 Q_1^* 随 σ_1 的增加而增加, 因而销售商是喜好风险的. 当 $N_1 < 0$ 时, $\partial Q_1^* / \partial \sigma_1 < 0$, 此时 Q_1^* 随 σ_1 的增加而减少, 销售商是厌恶风险的.

供应商可通过以下策略使销售商从风险厌恶 ($N_1 < 0$) 转变为风险喜好 ($N_1 > 0$):

1) 增加退货价格 s . 这是因为 $\partial N_1 / \partial s = 1$, 通过增加退货价格, 可降低销售商对过量持有未卖产品的成本.

2) 降低批发价格 w , 它比增加退货价格更有效. 这是因为 $\partial N_1 / \partial w = -2$, 降低批发价格能有效降低销售商的批发成本, 从而刺激销售商增加市场风险的喜好程度.

3) 可通过增加退货价格 s 和降低批发价格 w 的联合手段, 以提高销售商对市场风险的喜好程度.

在供应商和销售商处于彼此合作的情况下, 供应商在制定批发价格和退货价格时, 会考虑到销售商的市场需求风险, 从而减少了销售商的市场风险. 此时, 销售商始终是风险喜好型的, 而供应商则始终

表 1 需求变量、产品批发价格和退货价格对均衡订购量及供应商和销售商均衡收益的影响

退货 价格	均衡值	= 0			= 1		
		$\sigma_1 = 10$	$\sigma_1 = 30$	$\sigma_1 = 50$	$\sigma_1 = 10$	$\sigma_1 = 30$	$\sigma_1 = 50$
S = 0	w^*	9.9	8.1	6.0	9.9	8.1	6.0
	Q_1^*	83.8	68.7	81.2	83.8	68.7	81.2
	Q_2^*	76.9	76.9	76.9	180.1	198.6	222.5
	R^*	4.1	100	174.1	4.1	100	174.1
	I^*	745.9	488.7	409.4	745.9	488.6	409.4
	J^*	369.2	369.2	369.2	1 165.6	1 144.5	1 117.1
	S^*	1 115.1	857.9	778.6	1 911.5	1 633.1	1 526.5
	$R^* + S^*$	1 119.2	957.9	952.7	1 915.6	1 733.1	1 700.6
S = 2	w^*	9.9	7.9	6.4	9.9	7.9	6.4
	Q_1^*	84.1	75.8	89.5	84.1	75.8	89.5
	Q_2^*	76.9	76.9	76.9	180.1	198.6	222.5
	R^*	4.2	119.6	173.0	4.2	119.6	173.0
	I^*	748.1	516.6	450.4	748.1	516.6	450.3
	J^*	369.2	369.2	369.2	1 165.6	1 144.5	1 117.1
	S^*	1 117.3	885.8	819.6	1 913.7	1 661.1	1 567.4
	$R^* + S^*$	1 121.5	1 005.4	992.6	1 917.9	1 780.7	1 740.4
S = 4	w^*	9.9	7.9	6.9	9.9	7.9	6.9
	Q_1^*	84.5	84.4	99.8	84.5	84.4	99.8
	Q_2^*	76.9	76.9	76.9	180.1	198.6	222.5
	R^*	4.3	131.6	165.5	4.3	131.6	165.5
	I^*	751.6	555.9	500.9	751.6	555.9	500.9
	J^*	369.2	369.2	369.2	1 165.6	1 144.5	1 117.1
	S^*	1 120.9	925.1	870.1	1 917.2	1 700.4	1 618.0
	$R^* + S^*$	1 125.2	1 056.7	1 035.6	1 921.5	1 832.0	1 783.5
S = 6	w^*	9.9	8.1	7.5	9.9	8.1	7.5
	Q_1^*	85.2	95.3	112.7	85.2	95.3	112.7
	Q_2^*	76.9	76.9	76.9	180.1	198.6	222.5
	R^*	4.4	130.0	146.6	4.4	130.0	146.6
	I^*	758.0	611.2	564.8	758.0	611.2	564.8
	J^*	369.2	369.2	369.2	1 165.6	1 144.5	1 117.1
	S^*	1 127.2	980.4	934.0	1 923.6	1 755.7	1 681.9
	$R^* + S^*$	1 131.6	1 110.4	1 080.6	1 928.0	1 885.6	1 828.5
S = 8	w^*	9.7	8.6	8.4	9.7	8.6	8.4
	Q_1^*	89.6	109.5	129.3	89.6	109.5	129.3
	Q_2^*	76.9	76.9	76.9	180.1	198.6	222.5
	R^*	22.1	103.0	106.4	22.1	103.0	106.4
	I^*	774.0	689.4	647.9	774.0	689.4	647.8
	J^*	369.2	369.2	369.2	1 165.6	1 144.5	1 117.1
	S^*	1 143.3	1 058.6	1 017.1	1 939.6	1 833.9	1 764.9
	$R^* + S^*$	1 165.4	1 161.6	1 123.5	1 961.7	1 936.9	1 871.3

说明: 此时 $w_i^* > p$, 本文假设 $\sigma_1 = 0.1$.

是风险厌恶型的. 从表 1 可以发现, 销售商的期望利润 R^* 随市场风险 σ_1 的增加而增加, 而供应商的期望利润 S^* 则随市场风险 σ_1 的增加而减少.

(4) 传统市场与电子商务市场的关系

由式(23)可知, 传统市场对电子商务市场需求均值的影响取决于 σ_1 的正负. 当 $\sigma_1 > 0$ 时, 传统市场的需求对电子商务市场的需求均值有正的影响, 此时传统市场和电子商务市场存在相互促进的关系; 当 $\sigma_1 < 0$ 时, 传统市场的需求对电子商务市场的需求均值有负的影响, 此时传统市场和电子商务市场存在相互竞争的关系.

从式(23)还可看出, 在传统市场和电子商务市场彼此存在关联, 即 $\sigma_1 = 0$ 的情况下, 传统市场的需求分布离散程度 σ_1 对电子商务市场的供给量 Q_2^* 的影响取决于 N_2 的符号. 当 $N_2 > 0$, 即 $(1 - \sigma_1) p > 2c$ 时, 传统市场需求离散度越大, 电子商务市场供给量也越大; 当 $N_2 < 0$, 即 $(1 - \sigma_1) p < 2c$ 时, 传统市场的需求离散度越大, 电子商务市场的供给量则越小.

这一结论也是符合实际情况的. 在电子商务市场单位产品利润较大的情况下, 如果传统市场的需求风险加大, 供应商则会调整供应策略, 加大电子商务市场的营销力度, 降低传统市场的销售风险; 在电

子商务市场单位产品利润较小的情况下,供应商会加大传统市场的营销力度,降低电子商务市场带来的风险.

(5) 供应商对电子商务市场的选择策略

从表1可以看出,供应商通过提供电子商务进行产品营销,极大地提高了供应商的销售量和期望利润.在电子商务市场需求与传统市场需求相互独立的情况下,即 $\rho = 0$ 时,供应商在电子商务市场的利润保持一个稳定值(369.2).供应商通过使用电子商务进行销售,可有一个较为稳定的预期利润,减小传统市场风险对供应商预期利润的影响.传统市场的风险越大,电子商务市场的利润对供应商的总利润贡献也越大.如在 $\rho = 0, s = 0$ 时,市场需求波动程度 σ_1 从10增加到50,而电子商务市场的利润从占供应商总利润的33.0%提高到47.4%.

在电子商务市场需求与传统市场需求存在正相关的情况下,即 $\rho > 0$ 时,采用电子商务市场营销的效果更加明显.如在 $\rho = 1, s = 0, \sigma_1 = 10$ 时,电子商务市场销售的利润占到供应商总利润的61.0%.可见随着电子商务市场的成熟,供应商通过电子商务进行产品营销和推广将成为主导趋势.

5 结 语

电子商务的迅速发展,改变了传统的营销模式,供应商也必须调整营销策略,通过电子商务来获得竞争优势.从本文的研究结果可以看出,通过电子商务市场进行营销,能有效地分散传统市场的需求风险.同时,供应商可通过对传统市场和电子商务市场进行定量研究,制定出合理的营销策略,从而达到扩大销售量、增加利润的最优目标.

参考文献(References)

- [1] Wang C X, Benaroch M. Supply chain coordination in buyer centric B2B electronic markets [J]. *Int J of Production Economics*, 2004, 92(2): 113-124.
- [2] Choi T M, Li D, Yan H. Optimal returns policy for supply chain with e-marketplace[J]. *Int J of Production Economics*, 2004, 88(2): 205-227.
- [3] 晏妮娜, 黄小原. 基于电子市场的供应链退货问题模型

- [J]. *系统工程理论方法应用*, 2005, 14(6): 492-496.
(Yan Ni-na, Huang Xiao-yuan. Returns policy model for supply chain with e-marketplace [J]. *Systems Engineering — Theory Methodology Applications*, 2005, 14(6): 492-496.)
- [4] 徐经意, 杨德礼. 一种期权契约协调下供应链的交易成本和电子佣金分析[J]. *预测*, 2005, 24(6): 61-66.
(Xu Jing-yi, Yang De-li. Analysis of supply chain's transaction cost and e-commission in coordination under a contract with options[J]. *Forecasting*, 2005, 24(6): 61-66.)
- [5] Garcia Dastugue S J, Lambert D M. Internet-enabled coordination in the supply chain[J]. *Industrial Marketing Management*, 2003, 32(3): 251-263.
- [6] 黄小原, 管曙荣, 晏妮娜. B2B 在线市场运作、协调与优化问题研究进展[J]. *信息与控制*, 2005, 34(2): 188-194.
(Huang Xiao-yuan, Guan Shu-rong, Yan Ni-na. Research progress on operation, coordination and optimization of B2B e-markets [J]. *Information and Control*, 2005, 34(2): 188-194.)
- [7] Bakos J Y. Reducing buyer search costs: Implications for electronic marketplaces[J]. *Management Science*, 1997, 43(12): 1676-1692.
- [8] Martin G. Electronic marketplaces: A literature review and a call for supply chain management research [J]. *European J of Operational Research*, 2003, 144(2): 280-294.
- [9] Murali K M, Raman K. Demand uncertainty and supplier's returns policies for a multi-store style-good retailer[J]. *European J of Operational Research*, 1999, 115(2): 270-284.
- [10] Tsay A. Managing retail channel overstock: Markdown money and return policies[J]. *J of Retailing*, 2001, 77(4): 457-492.
- [11] Lau A H, Lau H S. The effects of reducing demand uncertainty in a manufacturer-retailer channel for single-period products [J]. *Computers and Operations Research*, 2002, 29(11): 1583-1602.