

考虑消费者品牌偏好的企业优惠券投放策略

司银元¹, 孟庆良^{1*}, 熊梦辉², 李剑敏¹

(1. 江苏科技大学经济管理学院, 江苏 镇江 212100;

2. 南京理工大学自动化学院, 江苏 南京 210094)

摘要: 针对竞争环境下企业优惠券的精准投放问题, 运用兰彻斯特模型构建消费者品牌偏好影响下的企业优惠券定向投放决策模型, 由此探讨优惠券面值动态变化对企业市场需求、收益的影响。结果表明, 忠诚市场的优惠券面值与市场份额呈正相关, 而竞争市场的优惠券面值与之呈负相关; 企业优惠券面值与兑换率呈负相关, 需要基于市场份额、品牌优势等动态调整优惠券面值; 市场竞争与价格战会损害企业收益, 企业可以更多地实施短期有效的精准营销策略。此外, 通过数值算例模拟优惠券动态变化对市场需求、企业收益的影响, 为竞争环境下的企业促销、市场运作提供实践指导。

关键词: 消费者品牌偏好; 优惠券; 定向投放; 动态定价

中图分类号: F274

文献标识码: A

文章编号: 1000-5781(2024)01-0061-14

doi: 10.13383/j.cnki.jse.2024.01.005

Strategy of targeted delivery for corporate coupon considering consumer's brand preference

Si Yinyuan¹, Meng Qingliang^{1*}, Xiong Menghui², Li Jianmin¹

(1. School of Economics and Management, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang 212100, China;

2. School of Automation, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China)

Abstract: To investigate how the enterprises can accurately distribute coupons to consumers in a competitive environment, a decision model with targeted coupon delivery under the influence of consumer brand preferences is constructed by the Lanchester model. The dynamic impact of the change of coupon value on the market demand and income of enterprises are analyzed. The results show that coupon value is positively and negatively correlated with the market share in a loyal market and in a competitive market, respectively. Coupon value is negatively correlated with the exchange rate and enterprises should adjust coupons based on market share, brand advantages, etc. Market competition and price war will damage firm profits, so, firms can implement more short-term effective precision marketing strategy. Finally, numerical examples are used to simulate the dynamic influence of coupon value on market demand and enterprise revenue, which can provide practical guidance for enterprise promotion and market operation under competitive environments.

Key words: consumer brand preference; coupon; targeted delivery; dynamic pricing

收稿日期: 2022-04-13; 修订日期: 2023-10-23.

基金项目: 国家社科基金资助重点项目(23AGL020); 江苏省社会科学基金资助项目(23GLD003; 20GLB016); 高校哲学社会科学资助项目(2022SJYB2243); 江苏省社科后期资助重点项目(22HQA1).

*通信作者

1 引言

随着电子商务的快速发展,网上购物呈现出爆发式增长,根据中国商务部数据,2021年全国网络零售额达到13.09万亿元,同比增长14.1%。优惠券作为重要的网络促销工具和广告策略,越来越多的企业借助其开展网络促销活动,拓宽网络销售市场^[1]。一方面,企业通过优惠券能够传递产品品牌、价格等信息,更快地在感知不确定的市场获取消费者基础;另一方面,企业基于消费者需求及偏好特征的识别,能够投放特定属性的优惠券夺取更高市场份额。据调研发现:27.2%的消费者因优惠券的发放改变购买品牌、64.3%的消费者在没有固定品牌偏好时会选择发放优惠券品牌^[2]。尤其是当前企业获取消费者信息的能力得到显著提高,借助天猫、京东等电商平台,或自建数据信息库,能够更准确地识别消费者品牌等偏好,并据此向目标群体定向投放优惠券(称为定向优惠券, Targeted Coupon)。定向优惠券注重消费者信息的挖掘与消费者筛选识别,注重优惠券投放范围与消费者需求的匹配,能够提高消费者对产品的认知与接受程度^[3]。

面对激烈的市场竞争,企业惯用的竞争手段是价格促销,给予全体消费者较低的实际支付。但价格促销会影响竞争企业固有的价格均衡,加剧企业间的价格竞争。相比传统价格促销,定向优惠券促销能够有效克服价格促销目标针对性差的问题,有助于减少企业营销资源浪费、缓解企业间竞争等。如大众点评上部分商家结合用户的地理位置、偏好,向附近用户推送特定商品的优惠信息,可以显著降低消费者搜索成本,强化消费者对产品的认知^[4]。但企业在优惠券实践中,更多依赖管理者经验制定优惠券决策,这种经验性决策对优惠券面值与消费者偏好及其购买行为间的关系把握上存在较大不确定性,进而引发一系列决策合理性问题。由此,在激烈的市场竞争中,企业如何基于消费者偏好特征制定科学的优惠券与产品价格组合策略以实现收益最大化?不同优惠券策略(短期/长期)对企业市场竞争、盈利能力等有何影响?这些问题的解决对企业具有重要作用。因此,本文考虑基于消费者品牌偏好定向投放优惠券,探讨优惠券动态定价在企业市场竞争中的作用机制,以期对优惠券这一新型价格促销模式下的企业运营提供理论建议。

现有研究主要关注优惠券赎回问题、面值问题等。关于优惠券赎回问题,学者们主要探讨消费者心理特征、优惠券面值等对优惠券赎回的影响,由此提炼增强消费者优惠券赎回意愿的方案。如 Achadinha等^[5]运用结构方程分析了消费者的经济感知、积极态度等心理变量对于优惠券赎回的影响,结果表明消费者的积极态度是优惠券赎回的主要驱动力。Zhao等^[6]运用实验方法验证消费者心理偏好对优惠券赎回的影响,认为消费者偏好对优惠券赎回有正向影响。张建同和方陈承^[7]运用逻辑回归方法进一步检验优惠券面值等属性对企业优惠券赎回率、销售增值及市场份额的影响,发现高面值优惠券能够有效影响优惠券赎回率。而 Zhang等^[4]运用多元线性回归建模验证优惠券面值与平均客单价、赎回等关系,研究表明优惠券面值对优惠券赎回具有显著正向效应。这些研究多是在静态视角下,运用实证、实验等方法验证消费者优惠券赎回行为的影响因素,鲜有考虑优惠券作为价格调控工具,对企业市场份额、利润等产生的影响。相比而言,本文主要从动态视角出发,运用微分博弈聚焦于优惠券面值动态变化对企业市场需求、收益的影响。

关于优惠券面值问题,学者们主要运用理论建模方法探讨优惠券面值等对产品价格、企业利润及供应链协调等影响。基于供应链视角,慕银平和唐小我^[8]对比分析不同发放模式下的优惠券面值对产品定价、供应链成员收益的影响,并讨论通过成本分摊协调供应链。王聪^[9]分析第三方平台发放的优惠券对制造商双渠道策略的影响,结果表明合理金额的优惠券可增加平台和制造商利润。罗美玲^[10]、李宗活^[2]等侧重于双渠道模式下优惠券促销扰动的渠道竞争问题,探讨企业的优惠券定价策略。基于市场营销视角,Cheng等^[11]讨论优惠券固定/不同面值对企业收益的影响,指出投放不同面值优惠券可获得更高收益。部分学者进一步地拓展考虑竞争环境,Luo等^[12]讨论了不同优惠券面值形式对企业市场竞争的影响,研究表明优惠券定向定价有助于缓解企业间竞争压力。Kosmopoulou^[13]、Jiang^[14]等聚焦企业产品定价及优惠券面值的联合决策问题,发现优惠券的转发交易会导致更高的产品定价。此外,少数学者将消费者偏好引入研究中,讨论消费者偏好下的优惠券发放对企业收益的影响^[15]。总的来说,上述研究主要关注静态视角下的优惠券面值与价格决策

问题. 但考虑消费者偏好下的优惠券促销问题更为复杂, 且优惠券作为促销工具, 往往会持续一段时间. 为此, 本文基于动态视角讨论更为复杂的消费者偏好影响下的优惠券投放策略问题.

以上研究侧重于讨论优惠券投放、面值设计等对企业营销的影响, 获得了较为丰富的研究成果, 但其多采用静态博弈方法, 假设优惠券面值为固定的, 考虑优惠券影响下的企业市场需求为时间静态函数, 缺乏从动态视角刻画优惠券面值变化对企业市场需求的影响; 并较少关注消费者偏好、优惠券面值与消费者需求间关联. 为此, 本文在现有研究基础上, 借鉴 Fruchter 和 Kalish^[16], 黄宗盛等^[17]的微分动态模型, 考虑基于消费者品牌偏好定向投放优惠券, 构建优惠券动态定价影响下的企业决策模型, 剖析优惠券面值动态变化对企业的市场需求与收益的影响. 综上, 本研究的创新和贡献在于: 基于动态视角刻画优惠券面值对企业市场需求的影响, 并借助动态最优控制理论对企业优惠券投入进行优化, 不仅能为复杂竞争环境下的企业促销、市场运作等提供实践指导, 还能拓宽优惠券研究视角、丰富竞争环境下的企业定价理论.

2 模型假设与构建

2.1 模型假设

考虑市场上存在两个相互竞争的网络营销企业, 分别为企业 1 和企业 2, 两企业生产同质产品. 不失一般性, 假设企业 i 的边际生产成本为 0, 产品的零售价格为 $p_i (i = 1, 2)$, 市场利润为 $\Pi_i (i = 1, 2)$ ^[18]. 同时, 假设两企业不存在串谋行为, 也不存在恶性价格竞争, 但会通过定向优惠券开展营销活动.

假设市场规模为单位 1, 每个消费者至多购买 1 单位产品^[19]. 借鉴 Jorgensen 和 Sigué^[20] 关于消费者的分类, 基于消费者忠诚偏好将消费者市场划分为忠于企业 1 与企业 2 的两个群体(如图 1 所示), 即群体 α 偏好企业 1, 群体 β 偏好企业 2. 这里, 消费者偏好主要是指消费者品牌忠诚偏好, 即考虑消费者对企业品牌的忠诚度. 考虑消费者品牌忠诚偏好是异质的, 即消费者忠诚于某一企业, 而非对两企业都忠诚. 将群体 $\alpha(\beta)$ 称为企业 1(2) 的忠诚客户市场, 简称忠诚市场(忠诚市场主要是由对企业产品具有一定程度偏好与依赖的消费者组成^[21]), 群体 $\beta(\alpha)$ 称为其竞争对手市场, 简称竞争市场(相对于忠诚市场而言, 其主要表示市场上消费者对竞争对手产品具有一定程度偏好与依赖). 为了方便表述, 下文中涉及到竞争市场消费者时, 将其简称为转换消费者. 消费者基于自身产品偏好与获取的优惠券, 做出最佳购买决策.

企业通过定向优惠券开展精准营销, 与传统价格和广告促销不同, 可以实现定向促销、广告宣传的目的, 同时还能成为价格歧视的有效工具, 激励消费者购买^[22]. 假设企业可以借助平台或已有数据库信息, 运用新技术提取消费者特征, 识别消费者偏好, 并据此向忠诚客户市场和竞争对手市场定向投放优惠券. 一方面, 在忠诚消费者市场定向投放优惠券(简称优惠券防御策略, *defensively*^[21]), 能增强忠诚消费者对产品的价格感知, 刺激忠诚消费者重复购买, 还能应对竞争对手的竞争策略; 另一方面, 在竞争消费者市场定向投放优惠券(简称优惠券进攻策略, *offensively*^[21]), 可以向竞争市场消费者传递更准确的产品、价格、折扣等信息, 吸引竞争市场消费者转换购买. 假设优惠券面值为 $E_i (i = 1, 2)$, E_i^d 表示企业 i 给予忠诚市场购买者(称忠诚消费者)的优惠力度, 其中上标 d 表示忠诚市场优惠券策略; E_i^o 表示企业 i 给予竞争市场购买者(称转换消费者)的优惠力度, 其中上标 o 表示竞争市场优惠券策略.

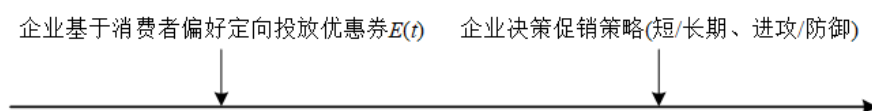


图 1 企业决策顺序

Fig. 1 Enterprise decision sequence

2.2 模型构建

企业开展优惠促销活动, 有助于在质量感知不确定的市场中获得用户基础; 通过定向优惠券, 并对优惠券面值的动态定价, 有助于企业获取市场竞争优势, 能够争取更多的潜在消费者. 基于此, 假设 $x_i(t)$ 表示企

业 i 在 t 时的市场份额, 且 $x_i(t)$ 包含两个部分: 忠诚市场的消费者, 表示为 x_{iL} , 其中下标 L 表示忠诚市场者; 竞争市场的消费者, 表示为 x_{iS} , 其中下标 S 表示竞争市场者. 因而, 企业 i 在时间 t 的市场份额表示为

$$x_i(t) = x_{iL}(t) + x_{iS}(t). \quad (1)$$

考虑到优惠券面值、投放强度等存在差异, 企业定向优惠券策略的有效性(营销效果)也存在差异, 这里用 ξ 表示^[13]. 则 $\xi_{1,2}^{\text{od}}(t)$ 表示针对群体 β , 企业 1 在 t 时刻的优惠券进攻策略与企业 2 的优惠券防御策略有效性的差异, 主要衡量企业 1 的优惠券进攻策略相较于企业 2 的优惠券防守策略的竞争效果. 同理, $\xi_{2,1}^{\text{od}}(t)$ 表示针对群体 α , 企业 2 在 t 时刻的优惠券进攻策略与企业 1 的优惠券防御策略有效性的差异, 主要衡量企业 2 的优惠券进攻策略相较于企业 1 的优惠券防御策略的竞争效果. 借鉴 Bass^[22] 关于广告投入效果的量化, 企业定向优惠券策略的有效性的差异可以表示为

$$\xi_{1,2}^{\text{od}}(t) = \rho_1^{\text{o}} \sqrt{E_1^{\text{o}}(t)x_{1S}(t)} - \rho_2^{\text{d}} \sqrt{E_2^{\text{d}}(t)x_{2L}(t)}, \quad (2)$$

$$\xi_{2,1}^{\text{od}}(t) = \rho_2^{\text{o}} \sqrt{E_2^{\text{o}}(t)x_{2S}(t)} - \rho_1^{\text{d}} \sqrt{E_1^{\text{d}}(t)x_{1L}(t)}, \quad (3)$$

其中 $E_i^{\text{d}}(t)x_{iL}(t)$ 和 $E_i^{\text{o}}(t)x_{iS}(t)$ 分别表示企业 i 在优惠券防御策略和进攻策略方面的投入. $\rho_i^{\text{d}} \sqrt{E_i^{\text{d}}(t)x_{iL}(t)}$ 和 $\rho_i^{\text{o}} \sqrt{E_i^{\text{o}}(t)x_{iS}(t)}$ 分别表示优惠券促销努力(优惠券防御、进攻策略)对企业销售的影响^[23]. 这里, ρ_i 表示优惠券促销的影响因子, 主要衡量企业的定向促销能力, 如企业获取、分析数据的准确性, 识别消费者属性的有效性等方面^[21], 即 ρ_i 越大, 企业识别消费者偏好的能力越强, 越是能够准确地将优惠券定向投放至潜在消费者, 进而提升优惠券策略对企业销售的影响程度^[24]. 其中, ρ_i^{d} 表示优惠券防御策略对企业销售的影响系数, 而 ρ_i^{o} 表示优惠券进攻策略对企业销售的影响系数. 考虑两企业开展定向优惠券活动, 其市场份额会随着时间的推移而发生变化. 反之, 企业的市场份额的变化, 同样也会影响企业的优惠券促销策略.

优惠券作为一种有效的广告促销工具, 企业通过投放优惠券吸引消费者, 能够使得己方市场份额增加; 同时, 考虑竞争对手同样采取电子优惠券策略, 此时企业市场份额会受到不利影响, 引致市场份额的降低. 基于此, 依据 Lanchester 模型假设, 将优惠券策略与企业销量之间的动态关系表示为

$$\begin{cases} \dot{x}_{iL}(t) = \xi_{i,3-i}^{\text{od}}(t) [x_i(t) - x_{iL}(t)] - \xi_{3-i,i}^{\text{od}}(t)x_{iL}(t) \\ x_{iL}(0) = x_{iL}^0, \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} \dot{x}_{iS}(t) = \xi_{i,3-i}^{\text{od}}(t) [x_{3-i}(t) - x_{iS}(t)] - \xi_{3-i,i}^{\text{od}}(t)x_{iS}(t) \\ x_{iS}(0) = x_{iS}^0, \end{cases} \quad (5)$$

其中 $\dot{x}_{iL}(t)$ 表示企业 i 开展优惠券防御策略对企业忠诚消费者购买决策的影响. 以企业 1 为例, 当面对自己的忠诚市场(即群体 α) 时, 企业会选择针对性较强的优惠券防御策略, 旨在缓解企业 2 的优惠券进攻策略压力, 刺激本企业忠诚消费者的重复购买行为. 同理, $\dot{x}_{iS}(t)$ 表示企业 1 开展优惠券进攻策略对转换消费者的影响. 以企业 1 为例, 当面对竞争对手忠诚消费者(即群体 β) 时, 企业会选择进攻性优惠券策略, 旨在弱化竞争对手可能的优惠券防御策略, 刺激竞争对手忠诚消费者的转移购买. 将式(4)与式(5)代入式(1)得到

$$\begin{cases} \dot{x}_i(t) = \xi_{i,3-i}^{\text{od}}(t) [1 - x_i(t)] - \xi_{3-i,i}^{\text{od}}(t)x_i(t) \\ x_i(0) = x_i^0. \end{cases} \quad (6)$$

通常情况下, 企业市场份额受多种因素影响, 如企业的信息识别、定向投放能力、优惠面值等^[21], 呈现动态变化的趋势, 即 Lanchester 动态(如式(6)所示). 这说明若企业获取、识别消费者信息, 开展定向优惠券促销活动, 运用进攻性优惠券策略争取转换消费者, 运用防御性优惠券策略维持忠诚消费者, 则企业的市场份额将会增加. 基于式(4)、式(5)及式(6)可知, 企业的最优决策问题为

$$\Pi_i(E_i^{\text{d}*}, E_i^{\text{o}*}) \geq \Pi_i(E_i^{\text{d}}, E_i^{\text{o}}). \quad (7)$$

假设企业给予消费者的优惠券面值, 主要取决于消费者的购买偏好, 以及竞争对手的竞争策略, 则 $E_i^{\text{d}}(t)$ 表示企业 i 在 t 时刻给予忠诚消费者的优惠面值, $E_i^{\text{o}}(t)$ 表示企业 i 给予转换消费者的优惠面值. 为

简化模型, 不考虑优惠券发放的固定成本, 假设存在着一个确定的规划时间域 $t(t \in [0, T])$, 两竞争企业可以做出独立的优惠券促销决策, 寻求在时间内最大化营销收益. 因而, 在营销期间范围内, 企业的决策问题为

$$J_i = \max_{E_i^d, E_i^o} \Pi_i = \int_0^T \{ [p_i - E_i^d(t)] x_{iL}(t) + [p_i - E_i^o(t)] x_{iS}(t) \} e^{-rt} dt, \quad (8)$$

其中 r 表示企业 $i(i = 1, 2)$ 的折现率. 为了方便比较和分析, 设置企业的折现率相等^[16].

3 模型求解

3.1 短期策略

本节主要考虑在一个确定的时间范围内(短期规划), 两竞争企业实施优惠券促销策略. 要获取 i 企业的开环均衡解, 首先求解两竞争企业的最优化控制问题, 其利润函数即式(8)满足 Hamilton 方程并使其最大化.

企业 1 和企业 2 的 Hamilton 方程组为

$$\begin{cases} H_1 = [p_1 - E_1^d] x_{1L} + [p_1 - E_1^o] x_{1S} + \mu_1 \dot{x}_1 \\ H_2 = [p_2 - E_2^d] x_{2L} + [p_2 - E_2^o] x_{2S} + \mu_2 \dot{x}_2, \end{cases} \quad (9)$$

其中 μ_i 表示企业 i 的协状态变量. 为了书写方便, 此处省略了时间 t 的书写.

命题 1 在确定的营销周期 $t(t$ 为有限期)内, 企业开展定向优惠券促销时的最优优惠券策略为

$$\begin{cases} E_i^d(t) = \frac{\rho_i^{d^2} \mu_i^2(t) x_i^2(t)}{4x_{iL}(t)} \\ E_i^o(t) = \frac{\rho_i^{o^2} \mu_i^2(t) [1 - x_i(t)]^2}{4x_{iS}(t)}, \end{cases} \quad (10)$$

其中 μ_i 需满足 $\dot{x}_{iL}(t) = \frac{1}{2} \left[\left(\rho_i^{o^2} \mu_i - \rho_{3-i}^{d^2} \mu_{3-i} \right) (x_i - x_{iL}) (1 - x_i) - \left(\rho_{3-i}^{o^2} \mu_{3-i} - \rho_i^{d^2} \mu_i \right) x_i x_{iL} \right], (i = 1, 2)$. 证明见附录.

由命题 1 可知, 在确定的营销周期内, 企业能够通过数据赋能精准识别忠诚消费者、转换消费者, 并据此向其提供面值为 E_i^d, E_i^o 的优惠券, 能够获取最大的收益. 鉴于均衡解的复杂性, 难以直接观察其与优惠券促销因子、市场份额等参数的作用关系, 故在均衡分析部分对其开展进一步地分析.

3.2 长期策略

实践中, 企业的营销活动往往会持续一段时间. 鉴于此, 本节重点拓展考虑企业的长期规划情形, 即假设在一个较长的规划期($T \rightarrow \infty$)内, 两竞争性网络营销企业实施优惠券促销策略, 得到企业的决策模型

$$J = \max_{E_i^d, E_i^o} \Pi_i = \int_0^\infty \{ [p_i - E_i^d(t)] x_{iL}(t) + [p_i - E_i^o(t)] x_{iS}(t) \} e^{-rt} dt, \quad (11)$$

$$\text{s.t.} \begin{cases} \dot{x}_{iL}(t) = \xi_{i,3-i}^{od}(t) [x_i(t) - x_{iL}(t)] - \xi_{3-i,i}^{od}(t) x_{iL}(t), & x_{iL}(0) = x_{iL}^0 \\ \dot{x}_{iS}(t) = \xi_{i,3-i}^{od}(t) [x_{3-i}(t) - x_{iS}(t)] - \xi_{3-i,i}^{od}(t) x_{iS}(t), & x_{iS}(0) = x_{iS}^0. \end{cases} \quad (12)$$

命题 2 当企业做出长期规划时, 即 $T \rightarrow \infty$, 企业开展定向优惠券促销活动的最优优惠券策略为

$$\begin{cases} \bar{E}_i^d(t) = \frac{\rho_i^{d^2} p_i^2 \varphi^2(t) e^{2rt} x_i^2(t)}{4x_{iL}(t)} \\ \bar{E}_i^o(t) = \frac{\rho_i^{o^2} p_i^2 \varphi^2(t) e^{2rt} [1 - x_i(t)]^2}{4x_{iS}(t)}, \end{cases} \quad (13)$$

其中 $\varphi(t)$ 需满足 $\dot{x}_{iL}(t) = \frac{1}{2} \left[\left(\rho_i^{o^2} p_i - \rho_{3-i}^{d^2} p_{3-i} \right) (1 - x_i) (x_i - x_{iL}) - \left(\rho_{3-i}^{o^2} p_{3-i} - \rho_i^{d^2} p_i \right) x_i x_{iL} \right] \varphi(t) e^{rt}$.

由命题 2 可知, 当企业开展较长期的营销策略时, 面对市场竞争时的最优策略为通过优惠券差异化定价

实现最大化市场收益, 即向忠诚消费者发放面值为 $\bar{E}_i^d$ 的优惠券, 向转换消费者发放面值为 $\bar{E}_i^o$ 的优惠券. 而对企业市场份额变化下面对不同细分群体的优惠券应对策略的进一步讨论在均衡分析部分展开. 证明与命题 1 类似, 此处不再赘述.

4 均衡分析

本节主要通过对不同营销周期内企业优惠券发放与价格竞争分析, 剖析优惠券发放对企业的产品价格、市场竞争及其利润的作用机制. 基于此, 得到以下相关命题与推论.

命题3 在确定的营销期间 t 内, 1) $\frac{\partial E_i^d}{\partial x_i} > 0$; 2) $\frac{\partial E_i^o}{\partial x_i} < 0$.

命题 3 说明, 当企业面对忠诚消费者时, 应随其规模的增大而提升优惠券面值; 但面对竞争市场的转换消费者时, 企业的应对策略与忠诚市场相反. 这一结论与当前实践有一定不同, 但通过模型从理论角度仍可解释. 一般而言, 忠诚客户是决定企业成败的关键. 当面临竞争对手进攻性优惠券策略的压力时, 企业需要维护忠诚市场的份额, 因而需要提升优惠券面值. 针对转换消费者, 企业会主动采取进攻性优惠券策略, 这意味着企业攫取的转换消费者越多, 面临竞争对手防御性策略的压力越大, 那么企业促销的边际收益越低. 因而, 随着转换者市场份额增加, 企业会逐渐降低优惠券的面值, 争取企业收益的最大化.

上述分析可知, 企业在管理实践中的最佳决策为: 当企业拥有更大(更小)的市场份额时, 若其他影响因素不变, 那么企业进攻性(防御性)促销策略对销售的影响更小(更大), 则企业应该合理地为客户保留(客户转换)提供更多的优惠激励. 由此可知, 在促销实践中, 随着市场份额的增加, 企业在客户保留方面投入更多营销资源, 即提升针对客户保留的优惠额度, 而降低客户转换的优惠券额度.

命题4 在确定的营销期间 t 内, 1) $\frac{\partial E_i^d}{\partial \rho_i^d} > 0$, $\frac{\partial E_i^d}{\partial \frac{x_{iL}}{x_i}} < 0$; 2) $\frac{\partial E_i^o}{\partial \rho_i^o} < 0$, $\frac{\partial E_i^o}{\partial \frac{x_{iS}}{x_i}} < 0$.

命题 4 表明, 企业针对不同细分市场发放的优惠券面值受促销影响因子的影响呈相反态势. 由于促销影响因子决定了企业定向促销的精准性, 即企业定向精准性越高, 优惠券对忠诚消费者的促销激励作用越明显. 因而, 随着促销因子的提升, 企业提升优惠券面值, 能够更有效地刺激消费者购买. 当企业面对竞争市场中转换消费者时, 受到竞争对手的防御性优惠券策略的影响, 且随着促销影响因子的增加而加大优惠力度, 企业面临更大市场竞争压力. 由此出现企业给予转换消费者的优惠券面值会随促销影响因子的增加而降低. 同时, 优惠券的使用率也会影响企业优惠券面值的制定. 究其原因, 无论是忠诚消费者还是转换消费者, 优惠券的使用率高, 会加重企业的成本负担. 为此, 企业可随着优惠券使用率增加而适当降低优惠券面值.

综上分析可知, 促销有效性、优惠券使用率等能够明显地影响优惠券面值, 企业的策略选择应依赖于促销的相对有效性; 且优惠券使用率的提升并非总是有利于企业收益的提升. 因此, 无论是防御性优惠券策略, 还是进攻性优惠券策略, 企业都应该增加优惠券促销的有效性. 在实践中, 企业可以通过资源投入提升企业的定向能力, 加强对潜在消费者偏好信息的获取与识别, 并据此将优惠券定向投放至目标客户, 通过定向(精准)营销来提升消费者对企业的忠诚倾向, 降低无效促销带来的营销成本压力, 获取长期的市场竞争优势、更高的市场利润. 同时, 需要关注竞争对手的策略, 防止过度低价带来恶性价格竞争, 损害企业利益.

命题5 在较长营销周期内($T \rightarrow \infty$), 企业针对忠诚市场发放的优惠券面值 $\bar{E}_i^d(t)$ 与市场份额 $x_i(t)$ 呈正相关关系, 针对竞争市场发放的优惠券面值 $\bar{E}_i^o(t)$ 与市场份额 $x_i(t)$ 呈负相关关系.

基于命题 3、命题 4 及 命题 5 得到表 1, 即企业不同营销周期下的最优优惠券面值及其分析结论.

表 1 可以清晰地反映出, 不同营销周期下的企业面对不同细分群体的最优优惠额度, 及市场份额变化下的企业应对策略. 当企业面向忠诚客户时, 发放的优惠券面值可以依据企业市场份额决策, 随市场份额的增加而提升优惠券面值. 当企业针对竞争市场客户时, 其优惠券策略与此相反, 随企业所占市场份额的增加而降低优惠券面值. 综上表明, 在数据爆发时代, 企业需要运用数据信息, 加强识别消费者偏好的能力, 据此采取精准营销策略, 不仅能够提升企业的品牌竞争力, 亦能提升企业的市场收益水平.

表 1 不同营销周期下的均衡解及分析结论

Table 1 Equilibrium solution and analysis conclusion under different marketing cycles

	$E_i^d(t)$	$E_i^o(t)$	$\frac{\partial E_i^d}{\partial x_i}$	$\frac{\partial E_i^o}{\partial x_i}$
短期促销	$\frac{\rho_i^{d^2} \mu_i^2(t) x_i^2(t)}{4x_{iL}(t)}$	$\frac{\rho_i^{o^2} \mu_i^2(t) [1 - x_i(t)]^2}{4x_{iS}(t)}$	> 0	< 0
长期促销	$\frac{\rho_i^{d^2} p_i^2 \varphi^2(t) e^{2rt} x_i^2(t)}{4x_{iL}(t)}$	$\frac{\rho_i^{o^2} p_i^2 \varphi^2(t) e^{2rt} [1 - x_i(t)]^2}{4x_{iS}(t)}$	< 0	> 0

命题6 在较长营销周期内($T \rightarrow \infty$), 1) $\frac{\partial \bar{E}_i^d(t)}{\partial \rho_i^d} > 0$, $\frac{\partial \bar{E}_i^d(t)}{\partial \frac{x_{iL}}{x_i}} < 0$; 2) $\frac{\partial \bar{E}_i^o(t)}{\partial \rho_i^o} < 0$, $\frac{\partial \bar{E}_i^o(t)}{\partial \frac{x_{iS}}{x_i}} < 0$.

由命题5与命题6可知, 根据优惠券赎回率与市场份额动态调整优惠券面值, 有利于提升企业优惠券营销的竞争力. 特别地, 若优惠券赎回低于预期, 且优惠券激励使企业市场份额增加, 则企业应增加优惠券面值, 开展防御性优惠券策略; 若优惠券赎回低于预期, 且优惠券激励使企业市场份额降低, 则企业应增加优惠券面值, 开展进攻性优惠券策略. 这说明无论是短期促销策略, 还是长期促销策略, 企业促销策略与优惠券面值都是基于优惠券赎回率及企业市场份额而定; 同时, 这也为现实中的企业决策者的策略制定提供理论依据.

基于命题 4 与命题 6 得到表 2, 即企业不同促销策略下的优惠券面值与促销影响因子、兑换率间的关系.

表 2 不同营销周期下的优惠券策略

Table 2 Coupon strategies under different marketing cycles

	$\frac{\partial E_i^d(t)}{\partial \rho_i^d}$	$\frac{\partial E_i^o(t)}{\partial \rho_i^o}$	$\frac{\partial E_i^d}{\partial \frac{x_{iL}}{x_i}}$	$\frac{\partial E_i^o}{\partial \frac{x_{iS}}{x_i}}$
短期策略	> 0	< 0	< 0	< 0
长期策略	> 0	< 0	< 0	< 0

表 2 可知, 不同营销周期下的企业优惠券面值随其定向能力及细分市场的优惠券使用率之间的变化情况. 短期促销与长期促销类似, 面对忠诚客户时, 企业的优惠券面值随着定向能力的提升而增加, 而面对转换消费者时, 企业优惠券面值决策与之相反. 同时, 受到促销成本的影响, 优惠券的使用率对优惠券面值起到负相关影响, 而促销影响因子对优惠券面值呈现截然不同的影响态势. 由此得到: 在营销周期内, 企业的促销策略选择取决于市场份额及其促销的有效性. 企业需要充分衡量自身的定向能力, 根据消费者偏好来制定精准营销策略; 且在决策优惠券面值时, 给予不同消费者的优惠券面值可以依据优惠券使用率决策.

命题7 在较长营销周期内($T \rightarrow \infty$), 1) $\frac{\partial \bar{E}_i^d(t)}{\partial p_i \varphi(t) e^{rt}} > 0$; 2) $\frac{\partial \bar{E}_i^o(t)}{\partial p_i \varphi(t) e^{rt}} > 0$.

考虑市场价值份额($p_i \varphi(t) e^{rt}$)本质上是衡量企业的客户获利/盈利能力, 当忠诚客户对企业的价值越大, 则企业给予其优惠券面值会越高, 而面对竞争市场上转换消费者时, 则反之. 这表明在促销活动中, 企业决策者面对不同的市场环境, 应该决策合理的优惠券面值来激励消费者; 且随着市场份额的增加, 企业需要在激励忠诚消费者方面投入更多的资源, 而在竞争市场方面的投入需要减弱.

综上, 对于不同营销周期, 企业的优惠券促销策略相似, 需要考虑消费者细分市场、自身定向投放能力及优惠券兑换率等因素, 都存在相应的最优市场竞争策略. 无论是防御性还是进攻性优惠券策略, 企业的促销激励都应随着各自促销有效性的增加而增加, 且这一事实也能解释当前互联网企业在定向促销方面快速增长的现象. 而在模型中, 市场价值份额在本质上衡量企业的客户获利/盈利能力, 则企业制定促销策略需要考虑其客户盈利能力. 同样, 优惠券的面值、赎回率等也是影响企业收益的重要因素, 较大面值的优惠券、较高的赎回率, 会降低产品的单位利润率. 因而, 企业的促销力度应随定向优惠券实际赎回率而降低.

推论 1 1) 若 $x_i > 0.5$, 则 $E_i^d x_{iL} > E_i^o x_{iS}$; 2) 若 $x_i < 0.5$, 则 $E_i^d x_{iL} < E_i^o x_{iS}$.

推论 1 说明, 当企业占据较大市场份额时, 需要再维持忠诚消费者方面投入更多资源, 而当企业具有较小市场份额时, 需要在吸引转换消费者方面投入更多资源. 由此得到, 当企业的市场份额增加时, 更需要关

注防御性策略;随着企业市场份额的减少,企业应该以进攻性策略为主.那么当企业占据较大市场份额时,随着市场份额的增加,应该增加防御性优惠券的投入.究其原因,主要是防御性策略能够有助于抵御竞争对手更激烈的优惠券促销,同时也是因为优惠券促销影响的边际效率递减.而当企业不具备市场份额优势时,随着市场份额的下降,企业更需要增加进攻性优惠券的投入,以更大的促销力度来吸引竞争对手的消费者转移购买.这也能解释现实生活中,小企业往往都积极开展促销活动,且促销额度都会较大,以吸引更多的消费者;而大企业更多针对忠诚消费者,开展定向优惠活动.

结合命题4与推论1可知,企业可以通过分析实际与计划间市场份额差异、实际与计划间优惠券赎回率差异调整促销策略;若企业实际市场份额比计划市场份额大(小)、实际赎回率比预期的低,则企业应该增加定向防御性(进攻性)促销策略方面的投入.这表明企业的市场份额大小,不仅受到企业防御性或进攻性优惠券定向促销的有效性影响,也取决于企业促销策略方向的选择.当企业市场份额增加时,应该提升防御性促销的支出,这既是因为获取转换客户产生的边际收益降低,也是因为防御策略有助于防止忠诚客户转向竞争对手.在市场份额下降的情况下,企业应该增加进攻性促销的支出,通过利用竞争对手的脆弱性达到提升自身市场份额的目的,这与企业在实践中的决策一致.由此可见,处于竞争环境下的企业,若其更多的采用进攻性促销,必然会引发竞争对手更多的防御性支出.因此,面对激烈的市场竞争,企业应该强化促销的精准性,提升促销的有效性,避免过度价格竞争.

推论 2 就较长营销周期而言,防御性优惠券策略并非所有企业的最佳决策;市场份额较大的企业应当以防御性优惠券策略为主,而份额较小企业应该以进攻性优惠券策略为主;若两竞争企业市场份额趋于接近,则企业的最佳决策为进攻性优惠券策略.

由推论 2 可知,针对特定细分群体的优惠券促销投入,取决于企业的优惠券定向投放能力,及企业促销带来的市场份额增加的相对价值.同时,当企业考虑不同细分群体的优惠券促销投入,也需要考虑细分群体的市场规模.对于规模较大的企业而言,当受到竞争对手进攻性策略冲击时,其更明智的选择为防御性策略,维持自己的忠诚消费者.而对于规模较小的企业而言,应更多地采取进攻性优惠券策略,获取更多的转换消费者.而当两企业趋于均衡竞争时,企业应该减少防御性策略,更应该以进攻性优惠券策略为导向,进而获取市场竞争优势.这表明企业优惠券策略选择取决于企业的市场份额及优惠券定向促销的有效性,而针对特定消费群体的优惠券促销投入取决于定向促销的有效性和竞争企业市场份额增长的相对价值.

总的来说,在激烈竞争中,企业需要考虑消费者偏好的异质性,借助优惠券开展定向促销,塑造企业的品牌优势,提升客户的品牌忠诚度,以在品牌竞争中获取竞争优势;另一方面,企业应该努力提升识别消费者偏好的能力,增强优惠券定向促销的有效性,通过建立客户忠诚度增强客户黏性,以获取更高的边际收益.在实践中,越来越多营销企业依赖新的信息技术,建立自己复杂的消费者数据库,增强定向促销的准确性与有效性,进而能够合理决策优惠券定向促销策略,以实现客户保留和获取的战略目标,准确识别最优目标策略的影响因素,为企业目标规划描绘最优的总体战略态势.

5 数值算例

考虑模型解的复杂性,采用数值算例进行模拟,探究优惠券面值、企业市场份额及市场收益与时间 t 的变化趋势.在满足模型假设条件下,设置参数 $p_1 = 20, p_2 = 14, \rho_1^d = \rho_2^d = 0.01, r = 0.1, \rho_1^o = \rho_2^o = 0.05, x_{1L} = 0.4, x_{1S} = 0.2, x_{2L} = 0.3, x_{2S} = 0.1$, 得到图 2.

图 2 (a) 表示企业的优惠券面值随时间的变化趋势.由图 2 (a) 可知,随着时间 t 的增加,企业给予消费者的优惠券面值会增加,且给予竞争市场上转换消费者的优惠券面值都会大于忠诚市场消费者.究其原因,忠诚消费者对企业的品牌、产品质量等有较高的认知,其对企业产品的感知价值较高,因而企业给予忠诚消费者的优惠券面值会低于竞争市场的转换消费者.而对于竞争市场的转换消费者,企业往往都提供较高的优惠券面值,通过价格优势来吸引消费者转移购买.结合推论 2 可知,对于市场份额较低的企业 2 而言,考虑其市场份额低于企业 1,因而其会采取积极的定向促销策略,加大进攻性策略投入力度,提供高于企业 1

的优惠券, 才能获取市场竞争优势, 获取更高的市场份额。

图 2 (b) 表示企业的市场份额随时间的变化情况。观察图 2 (b) 发现, 随着时间 t 的增加, 企业 1 的市场份额会逐渐地降低, 而企业 2 的市场份额会逐渐地增加。由于企业 1 的初始份额及产品价格较高, 促使企业加大定向促销力度, 获取市场竞争优势。一方面, 加大进攻性促销策略, 增加给予竞争市场的转换消费者优惠券面值, 积极地寻求新的转换消费者; 另一方面, 增加防御性策略, 增加给予忠诚消费者的优惠券面值, 强化忠诚消费者的忠诚程度。这一趋势与图 2 (b) 反映的事实一致, 即企业 2 会更多地增强定向促销, 其进攻性和防御性优惠券面都会高于企业 1。因而, 企业 2 的整体市场份额将会呈现增加的趋势, 那么企业 1 的市场份额会逐渐降低。但由于市场收益的约束, 两企业的市场会趋向均衡。

图 2 (c) 表示企业的市场收益随时间的变化情况。基于图 2 (c) 我们发现, 企业的市场收益随着时间的增加, 呈现出先增后降的趋势。考虑到企业 1 初期在促销方面的投入, 且具有产品质量、品牌等优势, 其会获取较高的单位产品边际收益, 因而前期的收益会增加。但随着企业 2 在促销方面的投入增加, 特别是企业进攻性策略的增强, 企业 1 的忠诚市场会受到较大冲击, 两企业的市场竞争会越发激烈, 则企业利润会下降。而对于企业 2 而言, 由于其促销力度加强, 给予消费者的优惠券面值增大, 会吸引较多的新消费者, 则其市场利润会增加。但随着促销方面的投入增加, 企业的市场竞争压力也会增大, 此时企业优惠券促销的边际收益会下降, 甚至促销带来的增量收益难以弥补促销投入, 则企业的利润会降低。

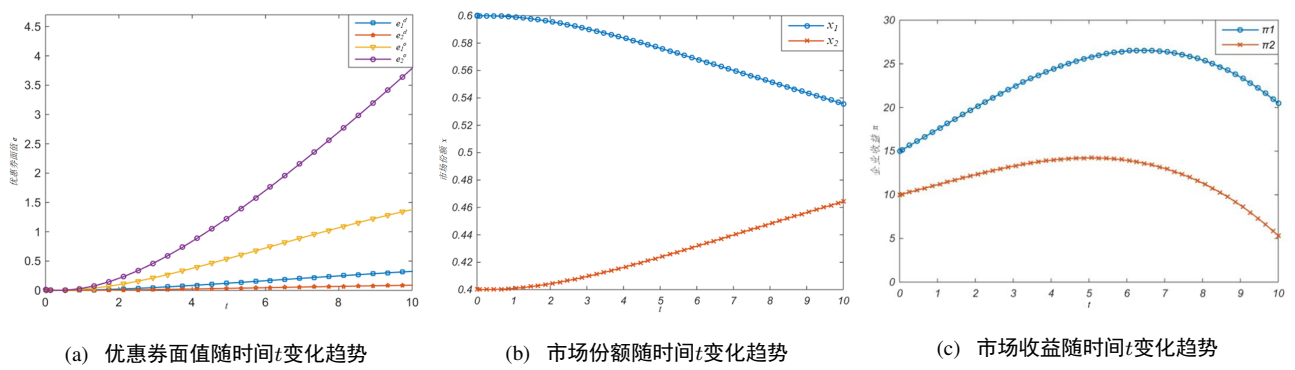


图 2 优惠券面值、市场份额与市场收益随时间 t 变化趋势

Fig. 2 Coupon face value, market share and market profit change over time

上述分析可知, 以定向优惠券为载体的精准营销, 且实施价格差异化策略, 能够提升企业促销的盈利能力。但企业间的市场竞争会带来价格战, 也会一定程度上损害企业的收益。对于现实中的企业而言, 特别是对于市场份额或者品牌处于劣势的企业, 决策者更应重视消费者偏好属性(如表 3), 需要发挥新的商业模式(如抖音、淘宝等直播促销策略)优势, 通过向不同的消费者细分市场投放不同面值的定向优惠券, 以此开展精准营销策略, 也能达到增加利润的目标。

表 3 不同市场份额下企业优惠券策略

Table 3 Coupon strategies of enterprises under different market shares

企业优惠券策略	市场份额较小		市场份额较大	
	竞争策略		防御策略	
启示	发挥新商业模式优势, 重点针对竞争市场消费者, 开展精准营销策略;		重点针对忠诚市场消费者, 且基于消费者偏好定向发放优惠券;	

6 扩展分析

6.1 考虑优惠券面值相同

为了验证模型的稳健性, 本节对前文模型假设进行适当地修正, 重点讨论竞争环境下企业面向不同消费

者发放相同面值优惠券对企业决策的影响. 则企业优惠券策略的有效性(营销效果)的差异可表示为

$$\xi_{1,2}^{\text{od}}(t) = \rho_1^{\text{o}} \sqrt{E_1(t)x_{1s}(t)} - \rho_2^{\text{d}} \sqrt{E_2(t)x_{2L}(t)}, \quad (14)$$

$$\xi_{2,1}^{\text{od}}(t) = \rho_2^{\text{o}} \sqrt{E_2(t)x_{2s}(t)} - \rho_1^{\text{d}} \sqrt{E_1(t)x_{1L}(t)}. \quad (15)$$

借鉴上文分析中关于企业优惠券策略与销量之间的动态关系, 得到竞争性企业的市场需求为

$$\begin{cases} \dot{x}_i(t) = \xi_{i,3-i}^{\text{od}}(t) [1 - x_i(t)] - \xi_{3-i,i}^{\text{od}}(t) x_i(t) \\ x_i(0) = x_i^0. \end{cases} \quad (16)$$

则企业在营销周期 t 内的利润最大化问题为

$$J_i = \text{Max}_{E_i} \Pi_i = \int_0^T \{[p_i - E_i(t)] x_{iL}(t) + [p_i - E_i(t)] x_{is}(t)\} e^{-rt} dt. \quad (17)$$

与上述模型求解过程类似, 得到企业的最优优惠券面值

$$\tilde{E}_i(t) = \frac{\rho_i^{\text{d}^2} p_i^2 \varphi^2(t) e^{2rt} x_i}{4}, \quad i = 1, 2, \quad (18)$$

其中 $\varphi(t)$ 满足 $\dot{x}_i(t) = \frac{1}{2} \left[\left(\rho_i^{\text{o}^2} p_i - \rho_{3-i}^{\text{d}^2} p_{3-i} \right) (1 - x_i) (x_i - x_{iL}) - \left(\rho_{3-i}^{\text{o}^2} p_{3-i} - \rho_i^{\text{d}^2} p_i \right) x_i x_{iL} \right] \varphi(t) e^{rt}$. 证明如命题 1、命题 2 证明类似, 此处不再赘述.

通过最优解分析发现, 当企业面对不同消费者发放相同面值优惠券时, 由 $\partial \tilde{E}_i(t) / \partial (x_i) > 0$, $\partial \tilde{E}_i(t) / \partial \rho_i^{\text{d}} > 0$ 可知, 上述模型的主要结论仍然成立, 即优惠券面值与市场份额呈正相关关系, 与促销影响因子呈正相关关系. 但由于假设不同, 上述结论与主模型结论也存在部分差异, 如优惠券面值与转换者竞争市场份额呈负相关关系, 本节中不存在此结论. 当企业没有运用消费者偏好属性时, 其更多依赖优惠券对消费者购买选择的刺激作用, 随市场份额增加而提升优惠券面值. 但当企业能够识别消费者偏好属性时, 则企业会充分发挥消费者偏好的优势, 基于不同消费者细分市场开展精准营销, 针对不同细分市场制定特定优惠券决策. 当面对自身忠诚客户, 企业为增强客户的忠诚度, 可随着细分市场份额的增加而提高优惠额度; 而面对竞争对手的忠诚客户, 企业会采取进攻性策略, 此举会引致竞争对手强力的反抗, 随着市场份额的增加, 企业面临竞争对手防御性策略的压力也会增加, 因而企业会选择降低优惠额度, 以此缓解激烈的市场竞争和营销成本. 综上所述, 企业充分利用消费者数据信息, 能够赋能企业开展精准营销策略, 给予企业更大的发挥空间.

6.2 考虑优惠券发放成本

前文为简化模型, 不考虑优惠券发放的固定成本, 本节重点讨论存在优惠券发放成本下的企业最优优惠券策略. 假设优惠券发放的单位固定成本为 c , 则优惠券策略的有效性(营销效果)的差异分别为 $\xi_{1,2}^{\text{od}}(t) = \rho_1^{\text{o}} \sqrt{E_1^{\text{o}}(t)x_{1s}(t)} - \rho_2^{\text{d}} \sqrt{E_2^{\text{d}}(t)x_{2L}(t)}$, $\xi_{2,1}^{\text{od}}(t) = \rho_2^{\text{o}} \sqrt{E_2^{\text{o}}(t)x_{2s}(t)} - \rho_1^{\text{d}} \sqrt{E_1^{\text{d}}(t)x_{1L}(t)}$, 基于企业优惠券策略与销量之间的动态关系, 企业定向投放优惠券的场需求为

$$\begin{cases} \dot{x}_{iL}(t) = \xi_{i,3-i}^{\text{od}}(t) [x_i(t) - x_{iL}(t)] - \xi_{3-i,i}^{\text{od}}(t) x_{iL}(t) \\ x_{iL}(0) = x_{iL}^0, \end{cases} \quad (19)$$

$$\begin{cases} \dot{x}_{is}(t) = \xi_{i,3-i}^{\text{od}}(t) [x_{3-i}(t) - x_{is}(t)] - \xi_{3-i,i}^{\text{od}}(t) x_{is}(t) \\ x_{is}(0) = x_{is}^0. \end{cases} \quad (20)$$

则企业在营销周期 t 内的利润最大化问题为

$$J_i = \text{Max}_{E_i^d, E_i^o} \Pi_i = \int_0^T \{ [p_i - E_i^d(t) - c] x_{iL}(t) + [p_i - E_i^o(t) - c] x_{iS}(t) \} e^{-rt} dt. \quad (21)$$

此时, 企业 1 和企业 2 的 Hamilton 方程组为

$$\begin{cases} H_1 = (p_1 - E_1^d - c) x_{1L} + (p_1 - E_1^o - c) x_{1S} + \mu_1 \dot{x}_1 \\ H_2 = (p_2 - E_2^d - c) x_{2L} + (p_2 - E_2^o - c) x_{2S} + \mu_2 \dot{x}_2. \end{cases} \quad (22)$$

与上述模型求解过程类似, 得到企业的最优优惠券面值

$$\begin{cases} E_i^d(t) = \frac{\rho_i^{d^2} \mu_i^2 x_i^2 - 4c x_{iL}}{4x_{iL}} \\ E_i^o(t) = \frac{\rho_i^{o^2} \mu_i^2 (1 - x_i)^2 - 4c x_{iS}}{4x_{iS}}, \end{cases} \quad (23)$$

其中为保证优惠券存在, c 需要满足 $c < \min \left\{ \frac{\rho_i^{d^2} \mu_i^2 x_i^2}{4x_{iL}}, \frac{\rho_i^{o^2} \mu_i^2 (1 - x_i)^2}{4x_{iS}} \right\}$.

由 $\partial \tilde{E}_i^d(t)/\partial x_i > 0, \partial \tilde{E}_i^o(t)/\partial x_i < 0$ 可知, 企业面向忠诚市场发放的优惠券面值随市场份额增加而增加, 面向竞争市场发放的优惠券面值随市场份额的增加而降低. 由 $\partial \tilde{E}_i^d(t)/\partial \rho_i^d > 0, \partial \tilde{E}_i^o(t)/\partial \rho_i^o < 0$ 可知, 针对忠诚客户发放的优惠券面值随促销效果的增强而增加, 而针对转换客户发放的优惠券面值随促销效果的增强而降低, 这与主模型结论一致. 由 $\partial \tilde{E}_i^d(t)/\partial x_{iL}/x_i < 0, \partial \tilde{E}_i^o(t)/\partial x_{iS}/x_i < 0$ 可知, 随着优惠券兑换率的提升, 企业需要逐步的降低优惠券面值. 究其原因, 随着优惠券兑换率的提升, 企业的营销成本压力不断增加, 因而需要降低优惠券额度以缓解成本压力. 由此可得, 我们的结论主要是基于消费者偏好定向促销造成的, 优惠券发放成本对结论的影响不大.

6.3 考虑优惠券促销的影响因子相同

由于优惠券促销的影响因子主要衡量企业的定向促销能力, 如企业获取、分析数据的准确性, 识别消费者属性的有效性等方面, 我们认为不同优惠券促销策略(进攻/防御)对企业消费的影响相同, 即 $\rho_i = \rho_i^d = \rho_i^o$. 则企业优惠券策略的有效性(营销效果)的差异可以表示为

$$\xi_{1,2}^{od}(t) = \rho_i \sqrt{E_1^o(t) x_{1S}(t)} - \rho_i \sqrt{E_2^d(t) x_{2L}(t)}, \quad (24)$$

$$\xi_{2,1}^{od}(t) = \rho_i \sqrt{E_2^o(t) x_{2S}(t)} - \rho_i \sqrt{E_1^d(t) x_{1L}(t)}. \quad (25)$$

企业在营销周期 t 内的利润最大化问题为

$$J_i = \text{Max}_{E_i^d, E_i^o} \Pi_i = \int_0^T \{ [p_i - E_i^d(t)] x_{iL}(t) + [p_i - E_i^o(t)] x_{iS}(t) \} e^{-rt} dt. \quad (26)$$

由此得到企业的最优优惠券面值

$$\begin{cases} E_i^d(t) = \frac{\rho_i^2 \mu_i^2(t) x_i^2(t)}{4x_{iL}(t)} \\ E_i^o(t) = \frac{\rho_i^2 \mu_i^2(t) [1 - x_i(t)]^2}{4x_{iS}(t)}. \end{cases} \quad (27)$$

$\partial \tilde{E}_i^d(t)/\partial x_i > 0, \partial \tilde{E}_i^o(t)/\partial x_i < 0$ 说明企业针对忠诚客户发放的优惠券面值与市场份额呈正相关, 针对转换客户发放的优惠券面值与市场份额呈负相关, 这与主模型的结论一致. $\partial \tilde{E}_i^d(t)/\partial \rho_i > 0, \partial \tilde{E}_i^o(t)/\partial \rho_i < 0$ 说明针对忠诚客户的优惠券面值与优惠券促销因子呈正相关, 而针对转换客户的优惠券面值与优惠券促销因子呈负相关, 这与主模型的结论存在部分差异, 但其表达的意思基本一致. 由于前文模型中考虑不同优惠券策略对企业销售的影响不同, 其主要分析针对不同客户群体的优惠券面值与其对应策略的促销因子间关系, 而本节主要分析优惠券面值与同一促销因子的关系. 虽然二者存在差异, 但其本质是

相同的, 剖析不同客户群体的优惠券面值与其对应的优惠券促狭效果间关系, 两种假设条件下得到的结论是一致的. 同理, $\partial \tilde{E}_i^d(t)/\partial x_{iL}/x_i < 0$, $\partial \tilde{E}_i^o(t)/\partial x_{iS}/x_i < 0$ 说明随着优惠券兑换率的提升, 企业需要逐步的降低优惠券面值. 综上可知, 优惠券促销因子对模型主要结论的影响不大.

7 结束语

本文考虑消费者的品牌偏好属性, 运用兰彻斯特模型(Lanchester)探讨竞争性企业定向优惠券的投放策略, 重点分析企业定向优惠券面值的变化对企业的市场需求、市场收益等影响. 研究发现, 优惠券面值需要考虑消费者市场份额、优惠券使用率等因素; 面对不同的营销周期, 企业的优惠券面值决策相似, 随着市场份额的增加, 在忠诚市场投入更多的资源, 而在转换者市场的投入需要降低; 当市场份额较大时, 企业应以防御性优惠券策略为主, 在维持忠诚消费者方面投入更多资源, 当市场份额较小时, 应实行进攻性优惠券策略, 在吸引转换消费者方面投入更多资源.

综上表明, 若企业想在市场竞争中获取品牌竞争优势, 需要关注消费者偏好的异质性, 努力提升优惠券定向促销的精准性与有效性, 依据消费者偏好动态调整优惠券面值, 通过产品品牌质量、差异化定价等方式获取更优收益. 考虑企业间的市场竞争与价格战会损害企业利益, 企业需要避免价格战策略, 转向更有效的定向精准营销策略. 本研究虽然取得了一定成果, 但仍存在不足之处, 如未考虑闭环策略下的均衡解, 未考虑无偏好消费者的存在. 未来希望通过考虑消费者不同偏好、闭环策略等研究进一步探索消费者偏好影响下的竞争性企业优惠券的精准投放问题.

参考文献:

- [1] Noble S M, Lee K B, Zaretski R, et al. Coupon clipping by impoverished consumers: Linking demographics, basket size, and coupon redemption rates. *International Journal of Research in Marketing*, 2017, 34(2): 553–571.
- [2] 李宗活, 杨文胜, 刘晓红, 等. 考虑公平关切的双渠道制造商电子优惠券定价策略. *系统工程学报*, 2022, 37(2): 219–230.
Li Z H, Yang W S, Liu X H, et al. Pricing strategy of electronic coupon for dual-channel manufacturer with fairness concern. *Journal of Systems Engineering*, 2022, 37(2): 219–230. (in Chinese)
- [3] Chiang J. Competing coupon promotions and category sales. *Marketing Science*, 1995, 14(1): 105–122.
- [4] Zhang J, Savage S J, Chen Y M. Consumer uncertainty and price discrimination through online coupons: An empirical study of restaurants in Shanghai. *Information Economics and Policy*, 2015, 33(5): 43–55.
- [5] Achadinha N M, Jama L, Nel P. The drivers of consumers' intention to redeem a push mobile coupon. *Behaviour & Information Technology*, 2014, 33(12): 1306–1316.
- [6] Zhao X, Tang Q, Liu S, et al. Social capital, motivations, and mobile coupon sharing. *Industrial Management & Data Systems*, 2016, 116(1): 188–206.
- [7] 张建同, 方陈承. 顾客历史行为和优惠券对其购买决定的影响: 基于一项实验研究. *软科学*, 2017, 31(2): 109–112.
Zhang J T, Fang C C. The effects of historic behaviors and e-coupon promotion on consumer purchase decision: Based on an experimental study. *Soft Science*, 2017, 31(2): 109–112. (in Chinese)
- [8] 慕银平, 唐小我, 牛 扬. 不同折扣券发放模式下的供应链定价与协调策略. *中国管理科学*, 2011, 19(6): 48–56.
Mu Y P, Tang X W, Niu Y. Pricing and coordination in supply channel under different coupon offering mode. *Chinese Journal of Management Science*, 2011, 19(6): 48–56. (in Chinese)
- [9] 王 聪, 杨德礼. 电商平台折扣券对制造商双渠道策略的影响研究. *系统工程理论与实践*, 2018, 38(6): 1525–1535.
Wang C, Yang D L. A study of the influence of the platform coupons on the dual-channel supply chain strategy of manufacturers. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2018, 38(6): 1525–1535. (in Chinese)
- [10] 罗美玲, 李 刚, 张文杰. 基于电子优惠券的多渠道整合策略研究. *运筹与管理*, 2017, 26(2): 192–199.
Luo M L, Li G, Zhang W J. Channel integration strategy based on e-coupon in a multi-channel supply chain. *Operations Research and Management Science*, 2017, 26(2): 192–199. (in Chinese)
- [11] Cheng H K, Dogan K. Customer-centric marketing with Internet coupons. *Decision Support Systems*, 2008, 44(3): 606–620.
- [12] Luo M, Li G, Chen X. Competitive location-based mobile coupon targeting strategy. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 2021, 58: 102313.

- [13] Kosmopoulou G, Liu Q, Shuai J. Customer poaching and coupon trading. *Journal of Economics*, 2016, 118(3): 219–238.
- [14] Jiang Y, Liu Y, Wang H, et al. Online pricing with bundling and coupon discounts, *International Journal of Production Research*, 2018, 56(5): 1773–1788.
- [15] Bester H, Petrakis E. Coupons and oligopolistic price discrimination. *International Journal of Industrial Organization*, 1996, 14(2): 227–242.
- [16] Fruchter G E, Kalish S. Closed-loop advertising strategies in a duopoly. *Management Science*, 1997, 43(1): 54–63.
- [17] 黄宗盛, 聂佳佳, 胡 培. 基于微分对策的再制造闭环供应链回收渠道选择策略. *管理工程学报*, 2013, 27(3): 93–102.
Huang Z S, Nie J J, Hu P. Dynamic closed-loop supply chain models with product remanufacturing. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2013, 27(3): 93–102. (in Chinese)
- [18] 赵 江, 梅姝娥, 仲伟俊. 基于不同定向精度的企业定向广告投放策略. *系统工程学报*, 2016, 31(2): 155–165.
Zhao J, Mei S E, Zhong W J. Strategy of duopolistic firms using targeted advertising with distinct targeting accuracy. *Journal of Systems Engineering*, 2016, 31(2): 155–165. (in Chinese)
- [19] 邹 翔, 仲伟俊, 梅姝娥. 广告平台信息披露策略研究. *系统工程学报*, 2020, 35(5): 601–609.
Zou X, Zhong W J, Mei S E. Information disclosure strategy of advertising platform. *Journal of Systems Engineering*, 2020, 35(5): 601–609. (in Chinese)
- [20] Jorgensen S, Sigué S. Defensive, offensive, and generic advertising in a Lanchester model with market growth. *Dynamic Games and Applications*, 2015, 5(4): 523–539.
- [21] 司银元, 杨文胜, 刘 森, 等. 考虑定向能力的竞争性企业优惠券定向投放与定价策略. *控制与决策*, 2020, 35(12): 3035–3044.
Si Y Y, Yang W S, Liu S, et al. Strategy of targeted delivery and pricing for competitive corporate coupon with orientation capability. *Control and Decision*, 2020, 35(12): 3035–3044. (in Chinese)
- [22] Bass F M, Krishnamoorthy A, Prasad A, et al. Generic and brand advertising Strategies in a dynamic duopoly. *Marketing Science*, 2005, 24(4): 556–568.
- [23] Fruchter G E, Zhang Z J. Dynamic Targeted Promotions. *Journal of Service Research*, 2004, 7(1): 3–19.
- [24] Chen Y, Iyer G. Research Note consumer addressability and customized pricing. *Marketing Science*, 2002, 21(2): 197–208.

作者简介:

司银元(1989—), 男, 江苏沭阳人, 讲师, 研究方向: 网络营销, 供应链管理, Email: syandlyd@126.com;
孟庆良(1980—), 男, 河南扶沟人, 教授, 博士生导师, 研究方向: 营销与创新管理, 运营管理, Email: mengzhi007@163.com;
熊梦辉(1995—), 男, 安徽宿州人, 博士生, 研究方向: 分布式优化, Email: xmhui217@163.com;
李剑敏(1986—), 男, 江西南昌人, 讲师, 研究方向: 营销与创新管理, Email: ljm2017@just.edu.cn.

附录:

命题 1 证明 令企业促销参数为 $\theta_i^d, \theta_i^o (i = 1, 2)$, 其可以表示为

$$\begin{cases} \theta_i^{d^2} = E_i^d x_{iL} \\ \theta_i^{o^2} = E_i^o x_{iS} \end{cases} \quad (28)$$

将式(4)与式(5)代入式(9)得到

$$H_i = p_i x_i - \theta_i^{d^2} - \theta_i^{o^2} + \mu_i \dot{x}_i. \quad (29)$$

μ_i 表示企业 i 的协状态变量, 得到 Nash 均衡的必要条件

$$\begin{cases} \frac{\partial H_i}{\partial \theta_i^d} = -2\theta_i^d + \rho_i^d x_i \mu_i = 0 \\ \frac{\partial H_i}{\partial \theta_i^o} = -2\theta_i^o + \rho_i^o (1 - x_i) \mu_i = 0, \end{cases} \quad (30)$$

$$\dot{\mu}_i = r\mu_i - \frac{\partial H_i}{\partial x_i} = r\mu_i - p_i - \mu_i (\rho_1^d \theta_1^d - \rho_1^o \theta_1^o + \rho_2^d \theta_2^d - \rho_2^o \theta_2^o), \quad (31)$$

其中 $\mu_i(T) = p_i^T$, 通过式(30)得到

$$\begin{cases} \theta_i^d(t) = \frac{1}{2} \rho_i^d x_i \mu_i \\ \theta_i^o(t) = \frac{1}{2} \rho_i^o (1 - x_i) \mu_i. \end{cases} \quad (32)$$

将式(32)代入式(6)和式(31), 可得到以下两点边值问题

$$\begin{cases} \dot{\mu}_i(t) = r\mu_i - p_i - \frac{1}{2} \mu_i \left[\rho_1^{d^2} x_1 \mu_1 - \rho_1^{o^2} (1 - x_1) \mu_1 + \rho_2^{d^2} x_2 \mu_2 - \rho_2^{o^2} (1 - x_2) \mu_2 \right] \mu_i(T) = p_i^T \\ \dot{x}_i(t) = \frac{1}{2} \left[\left(\rho_i^{o^2} \mu_i - \rho_{3-i}^{d^2} \mu_{3-i} \right) (1 - x_i)^2 - \left(\rho_{3-i}^{o^2} \mu_{3-i} - \rho_i^{d^2} \mu_i \right) x_i^2 \right], x_i(0) = x_i^0. \end{cases} \quad (33)$$

再将式(31)代入式(4), 可得到

$$\begin{cases} \dot{x}_{iL}(t) = \frac{1}{2} \left[\left(\rho_i^{o^2} \mu_i - \rho_{3-i}^{d^2} \mu_{3-i} \right) (x_i - x_{iL}) (1 - x_i) - \left(\rho_{3-i}^{o^2} \mu_{3-i} - \rho_i^{d^2} \mu_i \right) x_i x_{iL} \right] \\ x_{iL}(0) = x_{iL}^0. \end{cases} \quad (34)$$

根据上述分析, 可解得

$$\begin{cases} \theta_i^d(t) = \frac{1}{2} \rho_i^d x_i \mu_i, \\ \theta_i^o(t) = \frac{1}{2} \rho_i^o (1 - x_i) \mu_i. \end{cases} \quad (35)$$

进而得到均衡解

$$\begin{cases} E_i^d(t) = \frac{\rho_i^{d^2} \mu_i^2 x_i^2}{4x_{iL}} \\ E_i^o(t) = \frac{\rho_i^{o^2} \mu_i^2 (1 - x_i)^2}{4x_{iS}}, \end{cases} \quad (36)$$

推论 2 证明 当 $T \rightarrow \infty$ 时, 1) 由微分方程的渐近稳定性性质可知, $t_1 = \left(\frac{\rho_{3-i}^d}{\rho_i^d} \right)^2 < \frac{p_i}{p_{3-i}} < \left(\frac{\rho_{3-i}^o}{\rho_i^o} \right)^2 = t_2$.

定义 $p = \frac{p_i}{p_{3-i}}$, $\varepsilon(p) = \sqrt{\frac{\rho_i^{o^2} p - \rho_{3-i}^{d^2}}{\rho_{3-i}^{o^2} - \rho_i^{d^2} p}}$, 则 $\frac{\partial \varepsilon(p)}{\partial p} > 0$; 2) 在均衡稳定状态下, $x_i(p) = \frac{\varepsilon(p)}{1 + \varepsilon(p)}$. 当 $p \rightarrow t_1$, 可以证得 $\lim_{p \rightarrow t_1} x_i(p) = 1, x_i(t_2) = 0$, 且对于 $p \in (t_2, t_1)$, $x'_i(p) > 0$, 这表明就企业的长期策略而言, 市场份额随着

单位边际利润而增加; 3) $\frac{\bar{E}_i^{d^*} x_{iL}}{\bar{E}_i^{o^*} x_{iS}} = \frac{\rho_i^{d^2} \rho_i^{o^2} p_i - \rho_{3-i}^{d^2} p_{3-i}}{\rho_i^{o^2} \rho_{3-i}^{o^2} p_{3-i} - \rho_i^{d^2} p_i}$, 令 $t_3 = \frac{\rho_i^{o^2} \rho_{3-i}^{o^2} + \rho_i^{d^2} \rho_{3-i}^{d^2}}{2\rho_i^{d^2} \rho_i^{o^2}}$, $t_4 = \frac{2\rho_{3-i}^{d^2} \rho_{3-i}^{o^2}}{\rho_i^{o^2} \rho_{3-i}^{o^2} + \rho_i^{d^2} \rho_{3-i}^{d^2}}$,

则 $t_2 < t_4 < t_3 < t_1$ 由此得到企业 i 将以防御性优惠券策略为导向. 这表明如果 $\frac{p_i}{p_{3-i}} > t_3$, 则 $\frac{\bar{E}_i^{d^*} x_{iL}}{\bar{E}_i^{o^*} x_{iS}} > 1$; 反之,

若 $\frac{p_i}{p_{3-i}} < t_4$, 则企业 $3-i$ 将以防御性优惠券策略为导向.