

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2026.07.006

移动支付随机折扣促销对商家销售的影响^①

——基于商家业绩的实证研究

荣 鹰¹, 王萌萌^{2,3*}, 田 歆^{4,5}, 刘乾超¹, 王忆新⁴

(1. 上海交通大学安泰经济与管理学院 数字化管理决策实验室, 上海 200030; 2. 同济大学经济与管理学院, 上海 200092; 3. 同济大学城市高质量发展与规划决策实验室, 上海 200092; 4. 中国科学院大学经济与管理学院, 北京 100190; 5. 中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心, 北京 100190)

摘要: 在移动支付日渐普及的过程中, 支付促销活动发挥着重要作用. 作为以商家和用户同时参与的双边市场, 移动支付服务商向用户提供支付促销优惠时, 同样会对商家产生显著影响. 本研究通过分析 40 家连锁便利店 5 个月的销售数据, 从双边市场的角度研究了移动支付服务商提供给用户的促销活动, 对商店销售业绩的影响. 在此期间, 腾讯推出了微信支付随机立减的促销活动, 用户在周二使用微信支付时可以获得随机金额的折扣. 基于此, 本研究将周二作为实验组, 采用双重差分 (DID) 方法分析了微信支付随机折扣促销对商家销售业绩的影响. 研究结果表明, 移动支付的随机折扣促销在促销当天对商家销售业绩有显著的积极影响, 并通过进一步分析排除了销售增长可能是由于用户滞后或提前消费导致的可能性. 同时, 本研究还分析了该随机折扣促销的持续动态效果, 发现随机折扣促销对商家销售业绩的影响, 随着时间发展呈现先增加后减弱的趋势. 最后, 研究发现, 商家订单中的微信支付使用占比对该促销活动对销售业绩的影响起到了调节作用, 订单中微信支付使用率越高的商家其销售业绩受到促销活动的影响越大.

关键词: 移动支付; 双边市场; 随机折扣促销

中图分类号: F272 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2026)07-0079-15

0 引 言

近年来, 中国移动支付发展迅速, 央行数据显示, 截止 2016 年, 移动支付业务规模达 257.10 亿笔, 金额达 157.55 万亿元, 同比分别增长 85.82% 和 45.59%. 在行业扩张初期, 支付平台竞争尤为激烈, 尤其是在 2015 年至 2016 年, 各平台纷纷加大补贴力度, 以吸引用户、提升使用频率并培养支付习惯, 抢占市场份额成为首要目标. 在此期间, 各类促销手段层出不穷, 不仅包括传统的满减、折扣等方式, 还借助技术创新推出了更具灵活性的新型策略, 以增强用户黏性.

其中, 随机折扣促销因其独特机制受到广泛关注. 与满减等传统促销形式显著不同, 随机折扣的促销金额在支付时随机生成, 其不确定性增强了促销活动的趣味性, 提升了消费者的参与感和期待值, 从而可能显著影响支付决策. 例如, 消费者可能因期待较高折扣而增加消费频率, 或因享受折扣后产生更高满意度, 进而强化对支付平台的依赖. 本研究聚焦此类新型促销活动, 研究其对商家销售业绩的影响.

支付平台发起的促销活动不仅影响消费者的支付行为, 也可能对零售商绩效产生重要影响. 一

① 收稿日期: 2018-08-07; 修订日期: 2025-10-18.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (72331006; 72025201; 72221001; 72572157; 72172145; 72572134; 72532009).

通讯作者: 王萌萌 (1989—), 女, 河北沧州人, 博士, 助理研究员. Email: mengmengwang@tongji.edu.cn

方面,研究表明促销能显著增强消费者购物意愿,带动商家销售增长;另一方面,促销可能通过改变支付方式进一步影响其消费行为.例如,移动支付较现金支付更为便捷,使消费者摆脱现金约束的同时为其优化了支付体验,从而提升满意度并影响其购买决策.因此,支付平台的促销活动不仅重塑支付生态,也可能对便利店等高频率消费场景下的线下商家产生深远影响.

现有研究多集中于支付平台促销对用户支付习惯及平台市场份额的影响,如 Carbó-Valverde 和 Liñares-Zegarra^[1]发现信用卡促销可提高用户用卡概率,但对商家的具体影响仍缺乏系统性的实证研究.为弥补这一研究空白,本研究着眼于平台面向用户的促销活动对商家的外溢效应.具体而言,基于连锁便利店交易数据,本研究探究以下问题:移动支付平台面向用户的随机折扣促销是否影响商家销售业绩?该影响是否随时间变化?以及是否受其他因素的调节影响?

本研究借助微信支付 2016 年推出的随机折扣促销活动,基于一家连锁便利店的交易数据,通过实证分析的方法,探讨移动支付促销对商家销售业绩的影响.研究发现:1) 随机折扣促销在促销当天对商家的销售业绩有显著的正向影响,能够增加商家的销售金额和销售数量,且该正向影响并非来自于用户提前或滞后消费.2) 该影响随时间呈现先增加后减弱的趋势.3) 该影响受到商家订单中微信支付使用占比的调节作用,使用率越高,促销对销售业绩的提升越大.本研究主要贡献如下:首先,验证了随机折扣促销作为一种新型促销形式的有效性,并发现其能够有效避免传统促销形式引发的用户囤货等策略性消费行为,从而减少对非促销期销售的负面影响.其次,揭示了随机折扣效果随时间变化的动态特征,提示平台与商家在制定策略时应兼顾长期影响,以最大化促销收益.

1 文献综述

已有研究主要围绕三方面展开:1) 双边市场中平台的网络外部性与定价策略,2) 商家自主促销对销售的影响,3) 支付平台促销对平台利润或

用户支付行为的作用.与现有文献不同,本研究聚焦于平台面向用户的促销如何影响第三方商家的销售业绩,旨在揭示双边市场中平台行为对另一参与方的外部性.

1.1 双边市场的研究

双边市场的网络外部性和定价策略一直是学术界关注的重点.研究普遍指出,平台需通过对一方用户的补贴以吸引另一方用户,从而实现市场平衡与利润最大化^[2,3].Wilbur^[4]通过对美国电视行业进行实证研究表明电视节目的最优定价策略是向广告商收取较高费用同时对观众进行补贴.Argentesi 和 Filistrucchi^[5]使用意大利的报刊市场,同样发现发行方应该向广告商收取高额的费用补贴消费者.邱甲贤和聂富强等^[6]研究了第三方电子交易市场中用户的交叉网络外部性、自网络外部性和平台定价策略对双方用户效用和平台利润的影响.结果发现在线借贷市场存在显著的交叉网络外部性,且平台利润主要受到借出者规模和费率的影响.这也从实证分析的角度进一步印证了对于双边市场,网络外部性的存在使得平台需要补贴一方从而吸引另一方,因此平台的利润往往仅来自于市场上的一方^[7].

双边市场的竞争问题同样受到了学者们的关注,Rochet 和 Tirole^[8]提出多重归属概念:当同一个市场上存在多个平台时用户可能不止选择一个平台,一个用户可能同时使用几个平台,即出现了多重归属的问题.作者在文中提出了一种单一归属索引的方法来确定用户的归属问题,在此基础上研究了平台应该如何的在讨好双方的情况下获得最大利润.在此基础上 Caillaud 和 Jullien^[9]分析了存在竞争的双边市场上服务商的不完美价格竞争问题,作者同样指出存在竞争时的服务商仍需采取“补贴一方、收费另一方”的最优定价方式.

双边市场相关的其他研究,例如 Rysman^[10]、张凯等^[11]、田林和余航^[12]以及蔡祖国和李世杰^[13]等,多聚焦于平台特点和定价策略对平台收益的影响.与之不同,本研究关注平台面向用户的促销活动对商家收益的影响.

1.2 商家促销活动的研究

在关于商家促销活动的研究中,促销效果研究是很重要的一部分,主要分为短期与长期两类.

对于短期效果,一般学者均认为促销会显著影响消费者品牌选择和购买决策,是一种有效的刺激短期销售的工具,尤其是对价格弹性很高的低价值日用品^[14],例如,王求真等^[15]研究了团购情景下价格折扣对消费者购买意愿的影响。对于长期效果,很多学者认为频繁价格促销不会带来销售的长期增长,通常还会对品牌产生伤害。例如,促销会影响顾客的长期囤货行为,导致提前消费或因为顾客对商品未来低价的预期降低当下购买率,导致滞后消费^[16]。其中张华等^[17]研究了促销长期效应下网络零售商的最优促销策略。

另一个比较重要的领域是研究影响促销效果的因素。例如研究价格折扣幅度对促销效果的影响,其中 Della Bitta 和 Monroe^[18]发现消费者只会注意超过 15% 的价格折扣比例,低于这个价格折扣比例消费者不会感知到节省。但是当价格折扣在 30% 到 50% 之间时,消费者对商品的感知价值没有显著差异。李季等^[19]研究了促销持续性对促销效果的影响,发现价格促销的效果随着促销持续性增加而降低。张华等^[20]以平台促销活动为研究对象,通过比较价格折扣和现金券两种不同的促销形式,研究了促销形式对促销效果的影响。

区别于既有研究对商家主导型促销的关注,本研究聚焦于平台发起的新型促销机制——随机立减活动。该模式下,用户无需满足最低消费即可在支付时获得随机金额减免。本研究旨在探讨此类平台面向用户的促销对商家销售业绩的影响。

1.3 信用卡、移动支付促销活动的研究

有关双边市场中支付促销的研究多集中于信用卡领域。其中 Ching 和 Hayashi^[21]通过实验验证了促销活动对信用卡推广使用的积极影响。结果发现优惠促销能显著促进信用卡使用,且即便活动结束后,多数用户仍保持使用习惯。Carbó-Valverde 和 Liñares-Zegarra^[1]通过实证分析进一步指出,信用卡优惠促销活动会显著影响用户支付方式选择,且不同促销形式和商户类型的效果存在差异。关于移动支付促销活动的研究,Ho 等^[22]研究了移动支付的价格促销对用户使用现金和移动支付方式的影响,结果发现当有价格促销时,用户会倾向使用移动支付。

然而,现有研究主要关注支付方式替代性,较少探讨促销对商家端绩效的影响。本研究以微信

支付的随机立减活动为例,基于连锁便利店交易数据,检验移动支付平台面向用户的促销活动(简称:移动支付的促销活动)是否能显著提升第三方商家的销售业绩。

2 研究假设

在移动支付逐渐普及的过程中,移动支付服务商使用了各式各样的促销方法,例如满减、直接价格折扣、红包、返现、随机立减活动等。其中长时间定期的促销活动来自于微信支付。从 2016 年 3 月 21 日起,微信支付推出了一种新的促销活动“带上手机,微信支付优惠继续”,号称 100% 随机立减,最高可达 300 元。用户在活动期间的每个周二使用微信支付进行付款,即可享受当天第一笔支付金额随机立减的优惠。本研究主要考虑该促销方式对商家的影响,使用两个指标:销售金额和销售订单数量,衡量商家的销售业绩。

2.1 平台促销对商家在活动日的销售业绩的影响

根据交易成本理论,用户在购买产品时的决策取决于所获得的效用减去所付出的成本^[23, 24],即当用户获得的效用增加或成本降低时,其购买或使用某产品的概率会随之上升。因此,当商家提供促销折扣时,用户获取产品所需支付的成本降低,更愿意购买折扣产品。尤其对于零售产品,促销能够诱导客户购买,从而增加销量,甚至提升门店的客流量^[25, 26]。基于此,在本研究中,对于连锁便利店而言,支付平台提供的支付促销活动同样可以降低用户在便利店购买产品的支付成本,进而增加用户的购买概率,本研究称之为促销活动的直接效应。

已有研究支持类似的结论。例如,针对实体零售商家,Mulhern 和 Padgett^[27]利用问卷数据发现,商家提供价格促销不仅能吸引客户到店,增加促销产品的销量,还能带动非促销产品的销量。价格促销对线上零售商家也有效。例如,Anderson 和 Simester^[28]发现,商家通过邮件促销对耐用品进行价格折扣,能够增加客户的短期购买,且折扣力度越大,效果越显著。Zhang 等^[29]研究了购物车折扣,即对用户添加到购物车的特定产品提供折扣,结果发现,该促销形式能够在促销当天提升商

家一倍的销量. 对于提供在线购物渠道的百货商场, Kadiyala 等^[30]发现, 对于通过线上渠道进行购买的客户, 礼品卡促销同样能增加线上客户的购买概率和消费金额.

其次, 支付阶段是商家为用户提供服务的必不可少的环节. 研究发现, 商家提高各环节的服务效率, 减少用户等待时间, 能够增加用户的满意度和产品销量^[31, 33]. 例如, Mao 等^[34]利用外卖配送数据发现, 用户等待外卖到达的时间显著影响其未来的购买概率. Allon 等^[35]也发现, 麦当劳如果能将用户等待时间减少 7 s, 市场份额可提高多达 3.02%. 在支付环节中, 使用移动支付的交易平均时长为 29.45 s, 显著低于使用传统银行卡支付的交易的平均时长 40.26 s^[36]. 说明移动支付工具能够在支付环节极大地降低客户的等待时间, 减少支付排队的可能性. 基于此, 对商家而言, 利用移动支付平台的随机立减促销活动, 获得更多客户在支付环节使用移动支付^[22, 37, 38], 能够提升在支付环节的服务效率, 从而增加客户(包括使用其他支付方式的客户)的满意度, 进而提升客户的购买概率, 本研究将其称之为间接效应.

基于移动支付促销的直接效应和间接效应推测, 对商店而言, 微信支付的随机立减促销活动既能够减少客户的购买成本, 又能够提升现有客户的满意度, 还能吸引更多偏爱便捷、快速支付工具的消费者前来消费, 从而提升商店的整体业绩. 因此, 本研究提出以下假设.

假设 1 移动支付的促销活动对商家在活动日的销售金额有正向影响;

假设 2 移动支付的促销活动对商家在活动日的销售订单数量有正向影响.

2.2 移动支付使用占比对促销效果的调节作用

移动支付作为一种支付工具, 尽管更加方便快捷, 但对于用户而言, 作为一种相对新兴的支付方式, 仍然需要用户付出额外的学习成本. 用户对于支付工具的感知易用性会显著影响用户的使用概率^[37, 39]. 例如, Leong 等^[40]以及 Phang 等^[41]均发现用户对移动支付的感知易用性会影响其对移动支付的使用. 因此, 对于移动支付普及率较高的商店, 其客户群体可能对于移动支付的感知易用性较高, 即整体而言, 这类商店的用户对于移动支

付的接受度较高, 学习、使用成本较低. 因此, 本研究认为, 移动支付的价格激励在这些商店的作用效果应该更为显著^[22], 进而更大程度地影响商店的业绩表现. 基于此, 本研究提出以下研究假设.

假设 3 移动支付促销活动对商家在活动日的销售金额的影响受到该商店微信支付使用占比的调节作用影响;

假设 4 移动支付促销活动对商家在活动日的销售订单数量的影响受到该商店微信支付使用占比的调节作用影响.

3 研究设计

3.1 数据描述

本研究分析的数据基于 40 家同品牌连锁便利店自 2016 年 2 月 15 日—2016 年 7 月 24 日的销售记录, 数据主要包括交易的支付方式、日期、所属店铺、金额等信息. 微信的随机立减活动从 2016 年 3 月 21 日开始, 每周二为活动日. 数据的基本分布见表 1. 图 1 表示所有便利店平均每天的微信支付占比(使用微信支付的订单数量占总订单数量的比值), 促销活动从 2016 年 3 月 21 日开始, 图中虚线标记了促销活动开始时间点. 从图中可以明显看出, 在促销活动开始之前微信支付占比增长缓慢且无规律可循. 在促销活动开始之后, 微信支付增长迅速且在每周的周二有一个高峰值, 因此本研究初步判断促销活动显著的影响了用户使用支付方式的习惯.

表 1 描述性统计(店/天)

Table 1 Descriptive statistics(store/day)

变量	均值	标准差	最小值	最大值
订单数量/笔	288.49	237.68	1.00	2 554.00
销售金额/元	4 792.02	2 735.84	2.50	26 285.90
每笔订单 平均金额/元/笔	20.34	16.70	2.50	600.00
微信支付 订单数量/笔	23.31	33.73	1.00	500.00
微信支付订单 总金额/元	456.33	567.38	2.00	16 022.50
微信支付每笔订单 平均金额/元/笔	21.51	28.58	1.50	1 602.25
微信支付使用率	0.08	0.09	0.00	1.00

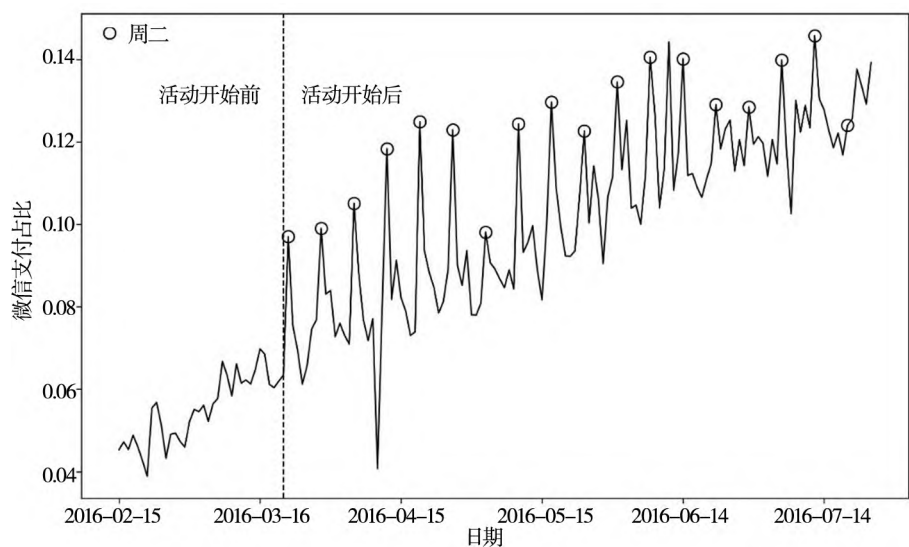


图 1 微信支付占比趋势图

Fig. 1 WeChat Pay proportion trend chart

3.2 变量说明

如前文所述,本研究的被解释变量主要是商店的销售业绩,包括销售金额和销售订单数量.本

研究主要的解释变量包括促销活动和微信支付使用率.本研究后续分析中涉及的主要变量定义具体如表 2 所示.

表 2 主要变量定义表

Table 2 Man variable definition table

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	销售金额	$Dailysales_{it}$	便利店 i 在第 t 天的销售金额
	销售订单数量	$Dailycount_{it}$	便利店 i 在第 t 天的销售订单数量
解释变量	促销开始后的周二	$TuesTreat_t$	$= Prombeg_t \times Tues_t$, ● $Prombeg_t$ 代表促销活动开始的虚拟变量,1 表示促销活动开始之后,0 表示促销活动之前; ● $Tues_t$ 代表周二的虚拟变量
	促销开始后的周一和周三	$MonWenTreat_t$	$= Prombeg_t \times MonWen_t$, ● $MonWen_t$ 代表周一和周三的虚拟变量
	微信支付使用率	$Wechat_{i, w_t-1}$	便利店 i 在第 w_t-1 周(不含周二)订单中平均微信支付使用占比 = 使用微信支付的订单数量/总订单数量
控制变量	星期	$Weeknum$	当年的第几周
	周几	$Weekday$	每周的周几,周一 = 0,周二 = 1...

3.3 研究模型及内生性

本研究使用的便利店在开店时均已接入微信支付服务,而且微信促销活动与便利店决策无关且对所有便利店均适用.因此,促销活动对于便利店而言是完全的外生变量,不存在便利店的自选择带来的内生性问题.

3.3.1 促销效果——平台促销对商家在活动日的销售业绩的影响

本研究采用双重差分(DID)方法,通过比较商家在促销活动前后实验组(周二)与控制组(非

周二)销售业绩的变化,准确识别促销活动的因果效应. DID 模型可以通过控制其他所有因素的影响,对比实验组和控制组在实验前后差异的变化,从而精准估计促销政策的效果.图 2 表示 40 家商店在促销活动前后周二和非周二的对比图,其中平均销量、平均订单数量是以活动开始前最后一周第五周数值为基准进行标准化后的数值.从图中可以看出促销活动开始后,周二的平均销售金额和平均订单数量基本高于非周二,初步证明周二的促销活动确实能够刺激商家销售业绩的增长.

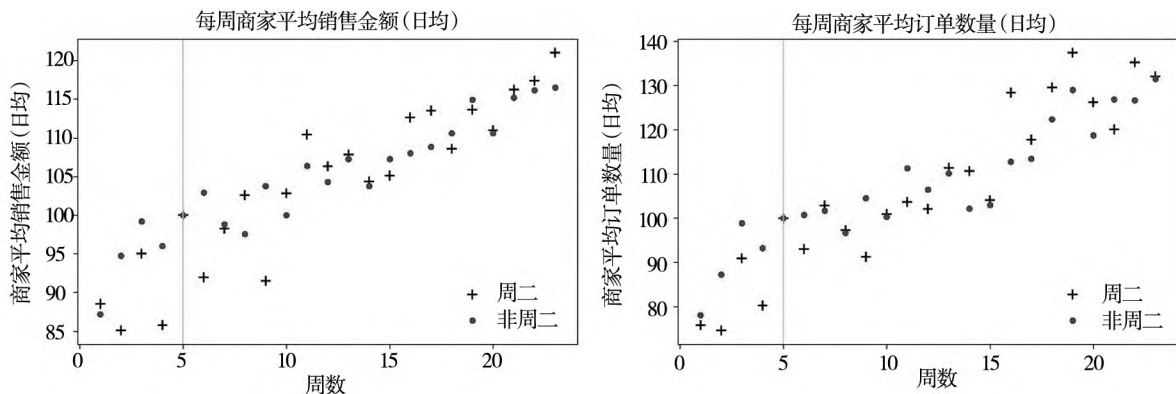


图 2 周二与非周二商店平均销售业绩对比

Fig. 2 Comparison of average sales performance between Tuesday and non-Tuesday days

进一步,本研究使用如下 DID 回归模型(1)来检验研究假设 1,具体如下

$$\ln \text{Dailysales}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{TuesTreat}_t + \beta_2 \text{MonWenTreat}_t + \text{Weeknum}_t + \text{Weekday}_t + \alpha_i + \mu_{it} \quad (1)$$

其中被解释变量 $\ln \text{Dailysales}_{it}$ 代表便利店 i 在第 t 天的销售金额(取自然对数). $\text{TuesTreat}_t (= \text{Prombeg}_t \times \text{Tues}_t)$ 代表促销开始后的周二. 其中 Prombeg_t 代表促销活动是否开始的虚拟变量(1 = 促销活动开始后, 0 = 促销活动开始前), 因为模型中已控制了 Weeknum_t 的固定效应, 所以没有添加其一次项. Tues_t 代表周二, 因为模型中包含了 Weekday_t 的固定效应, 因此没有加入其一次项. 系数 β_1 代表随机立减活动的效果, 即微信支付促销活动开始后随机立减对商家在周二销售业绩的影响. 如上所述, 模型中使用了 Weeknum_t 的固定效应, 控制商店销售业绩随时间的变化趋势^[29]. 同时本研究还加入了 Weekday_t 的固定效应, 控制商店销售业绩在一周中不同时间的变化趋势^[22]. α_i 是便利店层面的固定效应, 用于控制不随时间变化的影响便利店销售的其他特征(例如, 便利店的规模、位置等).

此外, 客户是有前瞻性的, 当有促销活动的时候, 客户会策略性的改变消费的时间, 从而获得更低的价格^[42, 43]. 例如, 如果预期有折扣, 客户可能会延迟消费时间, 或者客户可能提前购买当前有折扣的商品. 在本研究的场景中, 微信支付长期提供随机折扣促销, 客户更容易形成对促销活动的期望, 将消费提前或滞后到促销日^[28, 44], 从而, 有可能会在促销活动日前后的时间段, 产

品的销量和购买频率下降^[45]. 基于此, 为了测量微信支付的随机折扣促销是否同样会导致客户在促销活动日前后进行提前或者滞后消费, 本研究在模型中加入了 $\text{MonWenTreat}_t (= \text{Prombeg}_t \times \text{MonWen}_t)$ 代表促销开始后的周一和周三, 用来验证促销活动开始后, 周二销量的增长是否来源于用户的策略性消费行为, 即来自周一的滞后消费或来自周三的提前消费. 其中 MonWen_t 代表周一和周三, 同样因为模型中包含了 Weekday_t , 因此没有加入其一次项.

同理, 对便利店的日销售订单数量进行相同的回归分析, 被解释变量 $\ln \text{Dailycount}_{it}$ 代表便利店 i 在第 t 天销售的总订单数量(取自然对数), 其余变量均与模型(1)相同.

3.3.2 促销效果——动态效应

随着促销活动的持续进行, 其效果可能会有所变化. Liu 与 Balachander^[46] 发现, 频繁的促销可能使客户将其视为常态, 从而改变他们对促销优惠的感知价值. Cohen 等^[25] 和 Kopalle 等^[47] 同样指出, 高频率的促销活动可能会导致后续促销的边际效应减弱. 基于这一观点, 本研究推测随着时间推移, 对于微信支付每周二的随机折扣促销, 客户会将周二促销折扣视为常态, 导致对促销优惠的感知价值发生变化, 从而影响该促销活动对商店业绩的提升效果. 因此, 本部分将进一步探讨随机折扣促销对商家销售业绩的影响是否会随时间推移而发生变化.

微信支付的随机折扣促销开始后持续了相当长的一段时间, 因此研究该促销活动对商家业绩影响的持续性或者随时间的变化有相当重要的现

实意义.商家或平台给用户提供了促销折扣,需要付出一定的成本.因此,如果发现促销效果随着时间发展可以维持线性影响,说明对于随机折扣促销,其他商家如果想自行启动相似类型的促销活动从而提升自身的销售业绩,应该尽可能增加促销的时长.然而,如果发现促销效果随着时间先增加后逐渐减弱,说明商家或者平台应充分考虑其长期效果,结合促销成本,以实现促销收益的最大化.

基于模型(1),并参考文献中的研究方法^[48],本研究使用回归模型(2)来检验动态效应,具体如下

$$\ln \text{Dailysales}_{it} = \beta_0 + \sum_{m=1,2,3,4} \beta_m \text{Tues}_t \times \text{PostMonth}_{mt} + \beta_2 \text{MonWenTreat}_t + \text{Weeknum}_t + \text{Weekday}_t + \alpha_i + \mu_{it} \quad (2)$$

其中 PostMonth_{mt} 是促销活动开始后不同月份的虚拟变量, $m = 1$ 代表促销活动开始后1个月, $\text{PostMonth}_{1t} = 1$, 否则 $= 0$; $m = 2$ 代表促销活动开始后2个月, $\text{PostMonth}_{2t} = 1$, 否则 $= 0$, 以此类推.由于 PostMonth_{mt} 的效果已被 Weeknum_t 所捕捉,因此本研究在模型中未加入 PostMonth_{mt} 的一次项^[49].系数 β_m 衡量随机折扣促销在开始后1个月、2个月等的效果.

同理,对便利店日销售总订单数量 ($\ln \text{Dailycount}_{it}$) 进行相同的回归分析,其余变量均与模型(2)相同.

3.3.3 商家移动支付使用占比对促销活动效果的调节作用

基于回归模型(1),本研究加入商家订单中的微信支付使用占比 = 使用微信支付的订单数量/总订单数量,使用回归模型(3)来检验研究假设3和研究假设4,具体如下

$$\ln \text{Dailysales}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{TuesTreat}_t + \beta_2 \text{Wechat}_{i,w_t-1} + \beta_3 \text{TuesTreat}_t \times \text{Wechat}_{i,w_t-1} + \beta_4 \text{MonWenTreat}_t + \text{Weeknum}_t + \text{Weekday}_t + \alpha_i + \mu_{it} \quad (3)$$

其中 Wechat_{i,w_t-1} 是便利店 i 在上一周(不包括周二)的微信支付使用占比.交叉项的系数 β_3 代表微信支付使用占比对随机折扣促销效果的调节作用,其余变量与模型(1)中相同.同理,对便利店日销售总订单数量 ($\ln \text{Dailycount}_{it}$) 进行相同的回归分析,其余变量均与模型(3)相同.

以上分析的潜在内生性可能存在于:商店员工在商店比较忙的时候可能没有时间向客户推荐使用移动支付,而在比较闲的时候员工可能倾向于付出更多时间和努力向客户推荐使用有促销活动的移动支付,帮助客户省钱,给客户更好的购物体验. Borucki 和 Burke^[50] 以及 McClean 和 Collins^[51] 研究均表明员工和客户的互动会影响客户的购物感知和购买行为.因此,员工的努力程度既会影响到商店用户使用有促销活动的移动支付,同时也会影响到商店的销售业绩,从而产生内生性问题.

本研究采用滞后二期的微信支付使用率 (Wechat_{i,w_t-2}) 作为工具变量,并使用两阶段最小二乘法(2SLS)解决潜在的内生性问题.使用滞后项作为工具变量是一种文献中常见的方法^[52, 54].首先,客户支付习惯可能具有一定的持续性,导致滞后二期的微信支付使用率与解释变量 (Wechat_{i,w_t-1}) 相关,满足了有效工具变量的相关性要求.其次,滞后二期的微信支付使用率,应该与商家当期的销售业绩不相关,其仅可能通过解释变量 Wechat_{i,w_t-1} 影响被解释变量(商家当周的销售业绩),从而满足了有效工具变量的排他性条件.

4 实证结果及稳健性检验

4.1 实证结果

4.1.1 平台促销对商家在活动日销售业绩的影响

表3报告了相应的回归结果.第(1)列和第(2)列分别报告了促销活动对销售金额和销售订单数量的影响.第(1)列中 TuesTreat 的系数估计值是 0.081 ($p = 0.019$),表明移动支付促销对商家在促销当天的销售金额有正的影响,促销活动能够提升 8.1% 的销售金额,研究假设 1 得到验证.第(2)列报告了移动支付促销对销售订单数量影响的回归结果, TuesTreat 的系数估计值是 0.128 ($p = 0.000$),表明移动支付促销能增加商家促销活动当天 12.8% 的销售订单数量,研究假设 2 得到验证.这一结果侧面表明,与现金支付相比,微信支付的便捷性使消费者不再受限于携带现金的条件,从而降低了交易成本.这种便利性可能一定程度上改变了消费者的消费结构,即促

使消费者倾向于更高频次的小额消费. 为进一步验证这一推论, 本研究增加了额外分析, 以检验客单价是否发生显著下降. 分析结果表明, 客单价确实显著下降, 进一步支持了该机制的合理性^②.

表 3 移动支付促销对商店业绩的影响

Table 3 Effect of mobile payment promotion on store performance

解释变量	(1)	(2)
	ln <i>Dailysales</i>	ln <i>Dailycount</i>
<i>TuesTreat</i>	0.081 *** (0.019)	0.128 *** (0.019)
<i>MonWenTreat</i>	0.044 * (0.021)	0.066 *** (0.017)
<i>Weekday FE</i>	已控制	已控制
<i>Weeknum FE</i>	已控制	已控制
<i>Store FE</i>	已控制	已控制
<i>N</i>	6 356	6 356
Adjusted <i>R</i> ²	0.015	0.046

注: ***, **, *, + 分别表示在 0.1%、1%、5%、10% 的统计水平上显著. 括号内为便利店层面的聚类标准误.

其次, 针对促销开始后周二销售业绩的增长, 本研究考虑了这一增长可能源于用户策略性的提前囤货或滞后消费. 为了解决这一问题, 本研究在分析中加入了周一和周三的虚拟变量. 如果促销活动确实导致了用户的提前或滞后消费, 那么这种影响应该在周一或周三表现得尤为明显, 从而导致这两天的销量下降, 即 *MonWenTreat* 的系数应为负值. 然而, 表 3 的结果显示这一假设未被支持, 即活动开始后, 周一和周三的销量并未下降. 相反, 结果发现周一和周三的销量反而有所增加. 本研究认为, 首先, 这可能因为便利店主要满足即时性需求, 且以小额快速消费为主, 用户因促销而提前囤货或滞后消费的可能性较低. 其次, 这可能与用户获得促销消息的时机有关. 例如, 用户提前获知第二天有促销活动, 可能能够增加用户的好感度^[55], 或促销活动期间吸引的用户, 可能因为对促销活动的积极体验, 而在促销刚结束时进行消费.

该结果与 Zhang 等^[29] 的结论有一定相似性, 他们发现零售平台提供的购物车折扣在结束后同样能够提升用户的购买概率. 购物车折扣是指零售平台对用户加入购物车超过 24 小时未下单的特定产品提供折扣, 用户在添加产品时并不知道折扣金额, 这种促销形式与本研究的随机折扣促

销同样有一定相似性. 对于随机折扣促销, 用户在购买时同样不能提前知道折扣金额, 该金额完全随机且不可预测. 因此, 结合以上分析结果, 本研究认为类似随机折扣形式的促销, 因为其随机金额优惠的特性, 可以一定程度减少用户因折扣而产生的策略性消费行为. 相反, 促销消息的传播反而带动了促销前后时段的销量增长. 因此, 通过以上分析, 排除了周二销量的增长是以其他非周二时段销量下降为代价的可能性.

4.1.2 促销效果—动态效应

表 4 报告了促销活动对商家销售业绩影响的动态效果. 第(1)列和第(2)列依次报告了促销活动对销售金额和销售订单数量的影响, 结果发现促销效果在活动持续期间呈现先增加后减弱的趋势. 具体来说, 对销售金额而言, 促销活动在第 2 个月的效果最强 (系数最大 = 0.117), 而在 2 个月月后, 促销效果逐渐减弱. 对销售订单数量而言, 促销活动在第 3 个月的效果最强 (系数最大 = 0.192), 3 个月月后促销效果也逐渐减弱. 这表明, 随机折扣促销形式给商家带来的促销效果随着时间发生变化, 并不能为客户带来持续有效的刺激.

表 4 移动支付促销对商店业绩的长期影响

Table 4 Long-term effect of mobile payment promotion on store performance

解释变量	(1)	(2)
	ln <i>Dailysales</i>	ln <i>Dailycount</i>
<i>Post1</i> × <i>TuesTreatEffect</i>	0.054 + (0.028)	0.067 ** (0.024)
<i>Post2</i> × <i>TuesTreatEffect</i>	0.117 *** (0.024)	0.130 *** (0.023)
<i>Post3</i> × <i>TuesTreatEffect</i>	0.110 *** (0.029)	0.192 *** (0.025)
<i>Post4</i> × <i>TuesTreatEffect</i>	0.056 + (0.030)	0.125 *** (0.022)
<i>MonWenTreatEffect</i>	0.044 * (0.021)	0.066 *** (0.017)
<i>Weekday FE</i>	已控制	已控制
<i>Weeknum FE</i>	已控制	已控制
<i>Store FE</i>	已控制	已控制
<i>N</i>	6 356	6 356
Adjusted <i>R</i> ²	0.015	0.046

注: ***, **, *, + 分别表示在 0.1%、1%、5%、10% 的统计水平上显著. 括号内为便利店层面的聚类标准误.

② 相关内容可向作者索取.

4.1.3 微信支付使用占比对促销活动效果的调节作用

表 5 报告了调节效应的回归结果,第(1)列和第(2)列报告了未使用工具变量的回归结果, $TuesTreat \times Wechat$ 的估计系数是 0.484 ($p < 0.05$),表明促销活动对销售金额的影响随着微信支付使用率的提高而提高,即商家订单中微信支付使用率每提高 1%,促销活动对销量的提升会增加 0.484%。第(2)列报告了促销活动对销售订

单数量的影响的回归结果,表明促销效果随着微信支付使用率的提高而提高,即商家订单中微信支付使用率每提高 1%,促销活动对销量的提升会增加 0.437%。支持了研究假设 3 和研究假设 4。第(3)列和第(4)列报告了使用滞后二期的微信支付使用率($Wechat_{i,w_t-2}$)作为工具变量的结果^③。结果发现 $TuesTreat \times Wechat$ 的估计系数仍然显著,表明微信支付使用率对于促销活动的调节作用仍然存在,进一步支持了研究假设 3 和研究假设 4。

表 5 微信支付使用率对促销效果的调节效应
Table 5 Moderating effect of WeChat Pay usage rate on promotion effect

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	$\ln DailySales$	$\ln Dailycount$	工具变量 $\ln DailySales$	工具变量 $\ln Dailycount$
$TuesTreat$	0.037 (0.024)	0.088 *** (0.021)	0.040 + (0.022)	0.091 *** (0.021)
$TuesTreat \times Wechat$	0.484 * (0.193)	0.437 ** (0.153)	0.447 ** (0.154)	0.400 ** (0.149)
$Wechat$	0.052 (0.833)	0.269 (0.966)	0.284 (0.993)	0.411 (1.118)
$MonWenTreat$	0.044 * (0.021)	0.066 *** (0.017)	0.044 * (0.021)	0.066 *** (0.017)
$Weekday FE$	已控制	已控制	已控制	已控制
$Weeknum FE$	已控制	已控制	已控制	已控制
$Store FE$	已控制	已控制	已控制	已控制
N	6 356	6 356	6 356	6 356
Adjusted R^2	0.016	0.047	0.009	0.041
弱工具变量检验	—	—	155.038	155.038
识别不足检验	—	—	2.900 +	2.900 +

注：***、**、*、+ 分别表示在 0.1%、1%、5%、10% 的统计水平上显著。括号内为便利店层面的聚类标准误。

4.2 稳健性检验

在这一部分,本研究添加更多的稳健性检验,进一步验证移动支付的随机折扣促销对商家销售业绩的影响,包括:1)使用商家的特征代替商家固定效应模型;2)比较随机效应模型和固定效应模型结果;3)使用店-周的面板数据,分析促销活动开始后商家整周销售业绩的变化;4)构建周四和周日的变量($ThuSunTreat_i = Prombeg_i \times ThuSun_i$),分析促销活动开始后商家周四和周日的销售变化。同时,本研究首先测试了 DID 回归模型(1)的平行趋势假设,以验证实验组和控制组在促销活动开始前在销售金额和销售订单数量方面的可比性。其次,为了体现支付平台开展支付促销活动的动机,本研究添加了关于微信支付促

销活动对消费者使用其他移动支付方式的影响。最后,基于嵌套 logit 选择模型,通过理论建模分析了移动支付促销活动对消费者、零售商和支付平台的多方影响^④。

首先,在模型中,使用商家的位置和规模替代了商家固定效应。在商店位置方面,控制商店所在的行政区域,总共包括长沙市内 6 个行政区域;对于商店规模,采用数据期间内商店的总交易金额和商店拥有的收银机数量作为衡量指标。由于本研究的数据来源于长沙市同一品牌的连锁商店,因此,本研究没有额外控制商店品牌。如表 6 第(1)列和第(2)列所示,结果与主要分析结果一致。其次,使用随机效应模型代替固

③ 第一阶段回归结果可向作者索取。

④ 相关内容可向作者索取。

定效应模型,结果与主分析结果一致.然而,通过豪斯曼检验,结果发现固定效应模型比随机效应模型更适合,因此主分析仍然使用固定效应模型^[56].

表 6 促销效果的稳健性检验

Table 6 Robustness tests for promotion effects

解释变量	(1) 商店规模、位置	(2) 商店规模、位置	(3) 随机效应模型	(4) 随机效应模型
	$\ln \text{Dailysales}$	$\ln \text{Dailycount}$	$\ln \text{Dailysales}$	$\ln \text{Dailycount}$
<i>TuesTreat</i>	0.078 *** (0.019)	0.128 *** (0.020)	0.081 *** (0.019)	0.128 *** (0.019)
<i>MonWenTreat</i>	0.045 * (0.022)	0.070 *** (0.017)	0.044 * (0.021)	0.066 *** (0.017)
<i>StorePosNum</i>	已控制	已控制	—	—
<i>StoreTotalSales</i>	已控制	已控制	—	—
<i>StoreAddress</i>	已控制	已控制	—	—
<i>Weekday FE</i>	已控制	已控制	已控制	已控制
<i>Weeknum FE</i>	已控制	已控制	已控制	已控制
<i>Store FE</i>	—	—	已控制	已控制
<i>N</i>	6 356	6 356	6 356	6 356
Adjusted R^2	0.576	0.570	—	—

注: **、*、+ 分别表示在 0.1%、1%、5%、10% 的统计水平上显著. 括号内为便利店层面的聚类标准误.

最后,为了进一步排除促销活动导致消费者在周内发生消费转移的现象,首先基于店-周的面板数据,回归分析 $\ln \text{Weeksales}/\ln \text{Weekcount} \sim \text{Prombeg}$,结果如表 7 第(1)列和第(2)列所示.结果表明,促销开始后,便利店整周的销售额显著增长,这表明促销活动带来的销售增长是真实的,而非仅仅是消费时间的转移.其次,作为稳健型检

验,进一步构造了代表周四和周日的变量 ($\text{ThuSunTreat}_i = \text{Prombeg}_i \times \text{ThuSun}_i$) 用于衡量促销开始后周四和周日的销售变化,并将其纳入回归模型.表 7 第(3)列~第(6)列结果显示,促销开始后,周四和周日的销量未出现显著变化,进一步削弱了消费者在周内发生消费转移的可能性.

表 7 促销效果的稳健性检验——排除消费者周内转移消费

Table 7 Robustness tests for promotion effects: Excluding consumer within-week consumption shifts

解释变量	(1) 周维度数据	(2) 周维度数据	(3) 周四 & 周日	(4) 周四 & 周日	(5) 周二 & 周四 & 周日	(6) 周二 & 周四 & 周日
	$\ln \text{Weeksales}$	$\ln \text{Weekcount}$	$\ln \text{Dailysales}$	$\ln \text{Dailycount}$	$\ln \text{Dailysales}$	$\ln \text{Dailycount}$
<i>Prombeg</i>	2.260 ** (0.837)	1.849 ** (0.639)	—	—	—	—
<i>TuesTreat</i>	—	—	—	—	0.072 ** (0.025)	0.112 *** (0.017)
<i>ThuSunTreat</i>	—	—	0.001 (0.022)	-0.003 (0.016)	0.016 (0.026)	0.020 (0.016)
<i>Weekday FE</i>	—	—	已控制	已控制	已控制	已控制
<i>Weeknum FE</i>	—	—	已控制	已控制	已控制	已控制
<i>Store FE</i>	—	—	已控制	已控制	已控制	已控制
<i>Weeknum</i>	0.104 + (0.057)	0.135 ** (0.048)	—	—	—	—
<i>N</i>	1 074	1 074	6 356	6 356	6 356	6 356
Adjusted R^2	0.057	0.106	0.015	0.045	0.014	0.044

注: **、*、+ 分别表示在 0.1%、1%、5%、10% 的统计水平上显著. 括号内为便利店层面的聚类标准误.

5 结束语

通过对商店交易数据的实证分析,本研究得出以下结论:1)移动支付随机折扣促销能够使商家销售金额提高8.1%,订单数量提高12.8%。该影响量级与已有文献中的研究结果相似。例如,Kadiyala等^[30]发现,对于过去4个月内购买过的用户而言,礼品卡促销能够增加他们9.53%的购买金额与11.24%的购买概率。2)随机折扣促销的效果随时间发生变化,在持续期间呈现先增加后减弱的趋势。3)商家订单中微信支付使用率的高低对促销活动效果有调节作用,用户使用率越高的商家其移动支付促销活动的效果越好。

本研究对平台与商家均具实践价值。对平台而言,研究验证了针对用户端的补贴能够有效惠及商家,增强商家接纳该支付方式的意愿,说明用户侧促销是一种成本高效的跨边激励策略;对商家而言,积极参与支付平台促销有助于提升销售业绩。

具体而言,本研究结果表明,移动支付随机折扣能有效提升商家当日销售业绩,表明商家应积极接入并推广此类常设促销的支付方式。更为重要的是,该促销效果并非源于用户跨期消费转移,从而避免了传统固定折扣常见的策略性行为(如需求前移或延迟)对商家非促销期收入的侵蚀。随机折扣凭借其不确定性,显著削弱了消费者的囤货与跨期套利动机,降低了对商家长期收益的负面影响。

最后,结果发现随机折扣促销对用户的刺激

效果随着时间呈现先增加后减弱的趋势。鉴于商家与平台均需承担相应促销成本,在设计与推行此类活动时,应结合其动态效果特征,合理规划促销周期与资源投入,以实现促销收益最大化。

本研究的结论同样适用于其他采用类似随机折扣促销形式的平台或商家。例如,除了移动支付平台之外,银行等金融机构也推出了类似的促销活动,即用户在进行在线支付时使用其银行卡即可享受随机金额的折扣。这类促销方式不仅能够增强用户支付时的体验感,利用不确定性带来的积极心理效应,培养用户频繁使用银行卡的习惯。同时,由于用户策略性消费行为的削弱,用户的在线消费订单数量不会减少,从而保持银行卡的支付频率。因此,本研究对其他平台或商家设计类似促销策略具有重要的参考价值。

本研究对以往关于商家主导的促销效果的研究和移动支付促销效果的研究进行了拓展,重点研究了移动支付平台发起的随机折扣促销对商家销售业绩的影响,提供了从商家视角的新见解。未来研究可以从平台视角出发,利用移动支付平台更丰富的用户和商家数据,基于双边市场的特征,探讨促销活动如何通过影响一方的使用行为进而影响另一方的行为。此外,还可考虑促销活动对平台竞争对手的影响,本研究额外分析了关于促销活动如何影响平台竞争对手市场份额的分析,后续研究可在此基础上进一步深入探讨^⑤。最后,未来研究还可以扩展至不同类型商家的促销效果差异,或分析不同促销方式在移动支付环境下的差异性影响。

参 考 文 献:

- [1] Carbó-Valverde S, Liñares-Zegarra J M. How effective are rewards programs in promoting payment card usage? Empirical evidence[J]. Journal of Banking & Finance, 2011, 35(12): 3275–3291.
- [2] Chung H, Ahn H S, Lee M, et al. Optimal subsidy policy for innovation: Technology push and demand pull[J]. Production and Operations Management, 2024, 33(3): 817–831.

⑤ 相关内容可向作者索取。

- [3] Parker G G, Van Alstyne M W. Two-sided network effects: A theory of information product design[J]. *Management Science*, 2005, 51(10): 1494–1504.
- [4] Wilbur K C. A two-sided, empirical model of television advertising and viewing markets[J]. *Marketing Science*, 2008, 27(3): 356–378.
- [5] Argentesi E, Filistrucchi L. Estimating market power in a two-sided market: The case of newspapers[J]. *Journal of Applied Econometrics*, 2007, 22(7): 1247–1266.
- [6] 邱甲贤, 聂富强, 童 牧, 等. 第三方电子交易平台的双边市场特征——基于在线个人借贷市场的实证分析[J]. *管理科学学报*, 2016, 19(1): 47–59.
- Qiu Jiaxian, Nie Fuqiang, Tong Mu, et al. Two-sided characteristics of the third-part electronic market: Evidence from on-line peer-to-peer lending marketplace[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2016, 19(1): 47–59. (in Chinese)
- [7] Chou M C, Sim C K, Teo C P, et al. Newsvendor pricing problem in a two-sided market[J]. *Production and Operations Management*, 2012, 21(1): 204–208.
- [8] Rochet J C, Tirole J. Platform competition in two-sided markets[J]. *Journal of the European Economic Association*, 2003, 1(4): 990–1029.
- [9] Caillaud B, Jullien B. Chicken & egg: Competition among intermediation service providers[J]. *Rand Journal of Economics*, 2003, 34(2): 309–328.
- [10] Rysman M. An empirical analysis of payment card usage[J]. *The Journal of Industrial Economics*, 2007, 55(1): 1–36.
- [11] 张 凯, 李华琛, 刘维奇. 双边市场中用户满意度与平台战略的选择[J]. *管理科学学报*, 2017, 20(6): 42–63.
- Zhang Kai, Li Huachen, Liu Weiqi. Competition in two-sided platforms considering agent's satisfaction[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2017, 20(6): 42–63. (in Chinese)
- [12] 田 林, 余 航. 共享经济外部影响定量研究综述[J]. *管理科学学报*, 2020, 23(9): 1–18.
- Tian Lin, Yu Hang. The social and economic impacts of sharing economy: A review on the quantitative literature[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2020, 23(9): 1–18. (in Chinese)
- [13] 蔡祖国, 李世杰. 市场信号如何提升竞价排名机制的经济效率? ——基于搜索引擎平台数据的实证分析[J]. *管理科学学报*, 2024, (3): 39–57.
- Cai Zuguo, Li Shijie. How do market signals improve the economic efficiency of the bidding ranking mechanism: An empirical analysis based on data from search engine platforms[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2024, (3): 39–57. (in Chinese)
- [14] Guadagni P M, Little J D. A logit model of brand choice calibrated on scanner data[J]. *Marketing Science*, 1983, 2(3): 203–238.
- [15] 王求真, 姚 倩, 叶 盈. 网络团购情景下价格折扣与购买人数对消费者冲动购买意愿的影响机制研究[J]. *管理工程学报*, 2014, 28(4): 37–47.
- Wang Qiuzhen, Yao Qian, Ye Ying. The influence of price discount and sales volume on impulse purchase intention of on-line group-buying[J]. *Journal of Industrial Engineering*, 2014, 28(4): 37–47. (in Chinese)
- [16] Ailawadi K L, Gedenk K, Lutzky C, et al. Decomposition of the sales impact of promotion-induced stockpiling[J]. *Journal of Marketing Research*, 2007, 44(3): 450–467.
- [17] 张 华, 李 莉, 何 向, 等. 考虑促销长期效应的网络零售促销策略研究[J]. *管理学报*, 2022, 19(8): 1213–1222.
- Zhang Hua, Li Li, He Xiang, et al. Research on online retail promotion strategy considering the long-term effect of promotion[J]. *Chinese Journal of Management*, 2022, 19(8): 1213–1222. (in Chinese)
- [18] Della Bitta A J, Monroe K B. A multivariate analysis of the perception of value from retail price advertisements[J]. *Ad-*

- vances in Consumer Research, 1981, 8(1): 161.
- [19] 李 季, 周李超, 王汉生. 多产品协同促销模式下的零售商促销时间决策模型[J]. 中国管理科学, 2013, 21(4): 89–97.
- Li Ji, Zhou Lichao, Wang Hansheng. A decision model for promotion time in multi-products price promotion based on the profit of retailers[J]. Chinese Journal of Management Science, 2013, 21(4): 89–97. (in Chinese)
- [20] 张 华, 李 莉, 朱星圳, 等. 网络购物平台最优价格促销策略: 价格折扣还是现金券? [J]. 中国管理科学, 2022, 30(10): 130–141.
- Zhang Hua, Li Li, Zhu Xingzhen, et al. Online shopping platform optimal price promotion strategy: Price discount or cash coupon? [J]. Chinese Journal of Management Science, 2022, 30(10): 130–141. (in Chinese)
- [21] Ching A T, Hayashi F. Payment card rewards programs and consumer payment choice[J]. Journal of Banking & Finance, 2010, 34(8): 1773–1787.
- [22] Ho C Y, Kim N, Rong Y, et al. Promoting mobile payment with price incentives[J]. Management Science, 2022, 68(10): 7614–7630.
- [23] Coase R H. The nature of the firm[J]. Economica, 1937, 4(16): 386–405.
- [24] Williamson O E. Transaction cost economics[J]. Handbook of Industrial Organization, 1989, 1: 135–182.
- [25] Cohen M C, Leung N H Z, Panchamgam K, et al. The impact of linear optimization on promotion planning[J]. Operations Research, 2017, 65(2): 446–468.
- [26] Ferreira K J, Lee B H A, Simchi-Levi D. Analytics for an online retailer: Demand forecasting and price optimization[J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2016, 18(1): 69–88.
- [27] Mulhern F J, Padgett D T. The relationship between retail price promotions and regular price purchases[J]. Journal of Marketing, 1995, 59(4): 83–90.
- [28] Anderson E T, Simester D I. Long-run effects of promotion depth on new versus established customers: Three field studies[J]. Marketing Science, 2004, 23(1): 4–20.
- [29] Zhang D J, Dai H, Dong L, et al. The long-term and spillover effects of price promotions on retailing platforms: Evidence from a large randomized experiment on Alibaba[J]. Management Science, 2020, 66(6): 2589–2609.
- [30] Kadiyala B, Özer Ö, Şimşek A S. Dual value of delayed incentives: An empirical investigation of gift card promotions[J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2024, 26(5): 1806–1825.
- [31] 姜 敏, 田 林, 余 航. 体验式服务系统的“价格–速度”竞争策略研究[J]. 管理科学学报, 2021, 23(12): 52–62.
- Jiang Min, Tian Lin, Yu Hang. Optimal price-speed strategy in customer-intensive service system[J]. Journal of Management Sciences in China, 2021, 23(12): 52–62. (in Chinese)
- [32] Wang J, Zhou Y P. Impact of queue configuration on service time: Evidence from a supermarket[J]. Management Science, 2018, 64(7): 3055–3075.
- [33] Peng D X, Lu G. Exploring the impact of delivery performance on customer transaction volume and unit price: Evidence from an assembly manufacturing supply chain[J]. Production and Operations Management, 2017, 26(5): 880–902.
- [34] Mao W, Ming L, Rong Y, et al. Faster deliveries and smarter order assignments for an on-demand meal delivery platform [J]. Journal of Operations Management, 2025, 71(2): 220–245.
- [35] Allon G, Federgruen A, Pierson M. How much is a reduction of your customers’ wait worth? An empirical study of the fast-food drive-thru industry based on structural estimation methods[J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2011, 13(4): 489–507.
- [36] Polasik M, G’orka J, Wilczewski G, et al. Time efficiency of point-of-sale payment methods: Empirical results for cash,

- cards and mobile payments[C]. In: Cordeiro J, Maciaszek L A, Filipe J(eds) Enterprise Information Systems, Berlin: Springer, 2013: 306 – 320.
- [37] Xu Y, Ghose A, Xiao B. Mobile payment adoption: An empirical investigation of Alipay[J]. Information Systems Research, 2024, 35(2): 807 – 828.
- [38] Ho C Y, Kim N Y, Rong Ying, et al. Herding in mobile payment: Evidence, mechanism and heterogeneity[J]. Journal of Money, Credit and Banking, 2025, <https://doi.org/10.1111/jmcb.70022>.
- [39] Yan L Y, Tan G W H, Loh X M, et al. QR code and mobile payment: The disruptive forces in retail[J]. Journal of Retailing and Consumer Services, 2021, 58: 102300.
- [40] Leong L Y, Hew T S, Tan G W H, et al. Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: A neural networks approach[J]. Expert Systems with Applications, 2013, 40(14): 5604 – 5620.
- [41] Phang C W, Sutanto J, Kankanhalli A, et al. Senior citizens' acceptance of information systems: A study in the context of e-government services[J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 2006, 53(4): 555 – 569.
- [42] Li J, Granados N, Netessine S. Are consumers strategic? Structural estimation from the air-travel industry[J]. Management Science, 2014, 60(9): 2114 – 2137.
- [43] Moon K, Bimpikis K, Mendelson H. Randomized markdowns and online monitoring[J]. Management Science, 2018, 64(3): 1271 – 1290.
- [44] Krishna A. The normative impact of consumer price expectations for multiple brands on consumer purchase behavior[J]. Marketing Science, 1992, 11(3): 266 – 286.
- [45] Macé S, Neslin S A. The determinants of pre-and postpromotion dips in sales of frequently purchased goods[J]. Journal of Marketing Research, 2004, 41(3): 339 – 350.
- [46] Liu Y, Balachander S. How long has it been since the last deal? Consumer promotion timing expectations and promotional response[J]. Quantitative Marketing and Economics, 2014, 12: 85 – 126.
- [47] Kopalle P K, Mela C F, Marsh L. The dynamic effect of discounting on sales: Empirical analysis and normative pricing implications[J]. Marketing Science, 1999, 18(3): 317 – 332.
- [48] Calvo E, Cui R, Wagner L. Disclosing product availability in online retail[J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2023, 25(2): 427 – 447.
- [49] Cui R, Lu Z, Sun T, et al. Sooner or later? Promising delivery speed in online retail[J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2024, 26(1): 233 – 251.
- [50] Borucki C C, Burke M J. An examination of service-related antecedents to retail store performance[J]. Journal of Organizational Behavior, 1999, 20(6): 943 – 962.
- [51] Mcclean E, Collins C J. High-commitment HR practices, employee effort, and firm performance: Investigating the effects of HR practices across employee groups within professional services firms[J]. Human Resource Management, 2011, 50(3): 341 – 363.
- [52] 李 睿, 张露平, 王 欢, 等. 政策不确定性与企业数字化转型: 理论与实证分析[J]. 管理科学学报, 2025, (2): 31 – 49.
- Li Rui, Zhang Luping, Wang Huan, et al. Policy uncertainty and corporate digital transformation: A theoretical and empirical study[J]. Journal of Management Sciences in China, 2025, (2): 31 – 49. (in Chinese)
- [53] Feng X, Rong Y, Tian X, et al. When persuasion is too persuasive: An empirical analysis of product returns in livestream e-commerce[J]. Production and Operations Management, 2025, 34(12): 3978 – 3997.
- [54] Gao J, Rong Y, Tian X, et al. Improving convenience or saving face? An empirical analysis of the use of facial recognition payment technology in retail[J]. Information Systems Research, 2024, 35(1): 16 – 27.

- [55] Drechsler S, Leeflang P S, Bijmolt T H, et al. Multi-unit price promotions and their impact on purchase decisions and sales[J]. *European Journal of Marketing*, 2017, 51(5/6): 1049 – 1074.
- [56] Hausman J A. Specification tests in econometrics[J]. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1978, 46(6): 1251 – 1271.

Impact of mobile payment random discount promotion on merchant sales: An empirical study based on merchant performance

RONG Ying¹, WANG Meng-meng^{2, 3*}, TIAN Xin^{4, 5}, LIU Qian-chao¹, WANG Yi-xin⁴

1. Data-Driven Management Decision Making Lab, Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China;
2. School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China;
3. Laboratory of High Quality Urban Development and Strategic Decision, Tongji University, Shanghai 200092, China;
4. School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;
5. Research Center on Fictitious Economy and Data Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract: As mobile payment becomes increasingly widespread, promotional activities play a crucial role in driving its adoption. In a two-sided market involving both merchants and customers, mobile payment providers offering promotional discounts to users also significantly impact merchants. This study analyzes five months of sales data from 40 chain convenience stores to examine the effect of user-targeted promotions by mobile payment providers on store sales performance. During this period, Tencent launched a WeChat Pay promotion offering random discounts to users who made payments on Tuesdays. Based on this, the study applies the Difference-in-Differences (DID) method to analyze the impact of WeChat Pay's random discount promotion on merchants' sales performance. The results indicate that random discount promotions have a significant positive impact on merchants' sales performance on the day of the promotion. Further analysis rules out the possibility that this sales growth is due to consumers delaying or advancing their purchases. Additionally, the study examines the dynamic effects of the promotion, investigating how the impact of the promotion evolves over time to address the question of the optimal promotional duration for merchants. Finally, the study finds that the proportion of payments made using WeChat Pay moderates the effect of the promotion on sales performance.

Key words: mobile payment; two-sided market; random discount promotion