

基于SIPS模型建模与MATLAB优化的茅台镇镇酒短视频营销策略

周信玉

贵州大学数学与统计学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2025年10月11日; 录用日期: 2025年10月23日; 发布日期: 2025年11月24日

摘要

本文通过SIPS模型的数学建模与MATLAB优化求解, 明确了茅台镇镇酒短视频营销各阶段的最优投入与策略方向。基于优化结果制定的营销策略, 有助于提升品牌传播效率与用户转化效果, 为茅台镇镇酒在短视频领域的营销提供了实践参考。

关键词

SIPS模型, 数学建模, MATLAB优化, 短视频营销策略

Short Video Marketing Strategy of Maotai Town Zhenjiu Based on SIPS Model Modeling and MATLAB Optimization

Xinyu Zhou

School of Mathematics and Statistics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: October 11, 2025; accepted: October 23, 2025; published: November 24, 2025

Abstract

This paper clarifies the optimal investment and strategic direction for each stage of Moutai Town Zhenjiu's short-video marketing through the mathematical modeling of the SIPS model and optimization solution by MATLAB. The marketing strategy formulated based on the optimization results is helpful to improve the brand communication efficiency and user conversion effect, and provides practical reference for the marketing of Moutai Town Zhenjiu in the short-video field.

Keywords

SIPS Model, Mathematical Modeling, MATLAB Optimize, Short Video Marketing Strategy

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在数字化浪潮席卷全球的当下,短视频已成为品牌文化推广与营销的核心媒介[1]。其背后的驱动力,在于新媒体技术所引发的信息传播方式革命性多元化[2]。对于茅台镇镇酒这类兼具深厚历史底蕴与鲜明地域特色的产品而言,短视频营销展现出诸多显著优势:首先,依托平台的先进算法推荐,营销内容得以实现精准触达,极大提升了信息传播的效率;其次,其富媒体形态为品牌形象塑造与口碑传播提供了沃土,能够生动展现茅台镇的风土人情与镇酒的酿造传承,从而塑造独特鲜明的品牌个性;最后,相较于传统电视与户外广告,短视频营销成本更为可控,有望实现高性价比的推广[3]。正因如此,短视频已成为酒类品牌不可忽视的重要推广渠道。

然而,要将这些媒介优势转化为切实的市场增长,核心挑战在于如何理解并优化用户的转化路径。这一挑战本质上涉及市场营销学中经典的“消费者旅程”建模与营销预算分配问题。传统的线性模型,如 AIDA (注意 - 兴趣 - 欲望 - 行动)模型,描述了消费者从认知到购买的单向递进过程[4]。然而,在高度互动、社群化的社交媒体环境中,用户的决策路径变得更为复杂、非线性且充满反馈循环[5]。潘理安、唐嘉蔚[6]指出,短视频为中国优秀传统文化的传播带来了新契机,这侧面印证了其在文化与情感共鸣层面的强大潜力,而这恰恰是传统漏斗模型所难以捕捉的。

为了应对这一挑战,学界与业界发展出多种模型以指导营销实践。在营销组合建模领域,学者们通过多元回归等计量经济学方法量化不同营销要素(如价格、渠道、广告)对销售的影响,旨在为预算分配提供科学依据[7]。然而,传统营销组合模型往往侧重于事后评估与预算优化,对于用户决策的心理机制与互动过程刻画不足。在消费者旅程理论的最新发展中,出现了如 SIPS 这样的非线性模型。SIPS 模型深刻反映了社交媒体时代的特征:品牌与用户的关系始于情感上的“共鸣”,进而用户通过搜索和互动“确认”品牌价值,通过评论、共创等方式“参与”到品牌活动中,最终因满意而主动“共享”与传播,形成扩散效应[8]。

与 AIDA 等传统模型相比, SIPS 模型在本研究情境下具有显著的适用性。首先,茅台镇镇酒的营销核心在于其文化底蕴与情感价值, SIPS 模型以“共鸣”为起点,完美契合了通过短视频讲述品牌故事、激发用户文化认同的营销逻辑。其次,该模型强调“参与”与“共享”,这能够精准描述用户在短视频平台通过评论、点赞、挑战赛以及用户生成内容等方式与品牌互动,并最终成为品牌传播节点的动态过程,而这是单向的 AIDA 模型无法充分解释的。因此,选择 SIPS 模型作为本研究的核心理论框架,能够更准确地刻画茅台镇镇酒在短视频生态中的用户转化路径。

本研究旨在将 SIPS 模型从一个定性的理论框架,发展为可量化、可优化的决策工具。通过引入 SIPS 模型,并借助 MATLAB 进行数学建模与优化求解,系统探索茅台镇镇酒在短视频营销中的最优策略。这一探索不仅有助于验证消费者旅程理论在酒类短视频这一特定情境下的适用性,更通过将“共鸣、确认、参与、共享”等心理行为阶段转化为数学模型中的参数与约束,拓展了传统营销预算分配模型的视角,

为其注入了动态、互动的用户行为洞察。最终，期望通过模型构建与求解，为茅台镇镇酒在短视频平台上的资源分配、内容策划与效果评估提供科学依据与实践参考。

2. SIPS 模型的数学建模

2.1. SIPS 模型概述

为深度剖析用户从接触信息到购买、分享的全流程心理与行为，电通公司立足社交媒体特性创新性地构建了 SIPS 模型。该模型涵盖共鸣(Sympathize)、确认(Identify)、参与(Participate)、分享(Share)四个关键环节。共鸣阶段，产品或品牌信息凭借独特卖点、情感触动等引发用户内心共鸣，促使用户对信息格外关注；确认环节，用户通过多种途径，如搜索产品评测、咨询他人意见，进一步核实产品价值，判断是否契合自身需求；参与阶段，用户与品牌深度互动，参与线上线下活动、试用产品等，亲身体验产品优势；分享阶段，若用户在参与中获得良好体验，便会借助社交媒体、口碑传播等将产品推荐给他人，实现信息二次扩散，实现销量与品牌影响力双提升，彰显 SIPS 模型对当下营销实践的精准指引效力。

2.2. 数学模型要素定义

2.2.1. 决策变量

决策变量是在模型中可以由决策者控制和调整的变量，它们直接影响着各个阶段的用户转化效果。

x_1 ：代表在“共鸣”阶段的投入，例如内容的情感价值营造、制作精良程度提升、关键意见领袖(KOL)的选择等方面的投入，其投入成本为 $C_1(x_1)$ 。

x_2 ：是在“确认”阶段的投入，像产品信息清晰度优化、品牌故事讲述、价值主张传达等投入都包含在内，投入成本为 $C_2(x_2)$ 。

x_3 ：表示在“参与”阶段的投入，比如互动环节设计、评论回复策略、话题挑战发起等方面的投入，投入成本为 $C_3(x_3)$ 。

x_4 ：为在“共享”阶段的投入，例如分享激励机制制定、社群运营、易分享模板设计等投入，投入成本为 $C_4(x_4)$ 。

2.2.2. 转化率函数

转化率函数用于表示从一个阶段成功进入下一阶段的用户比例，它反映了各阶段投入对用户转化的促进效果。在营销响应模型中，普遍认为投入的边际效益是递减的，即初期投入效果显著，但当投入超过某一阈值后，转化率的提升将变得愈发困难[9]。为刻画这一典型规律，我们摒弃了不切实际的线性假设，而选择采用呈现“S”型或饱和增长特征的函数形式。

具体地，我们假设转化率函数为：

$$f_i(x_i) = a_i (1 - e^{-b_i x_i}),$$

其中：

$f_1(x_1)$ ：表示观看→共鸣的转化率；

$f_2(x_2)$ ：表示共鸣→确认的转化率；

$f_3(x_3)$ ：表示确认→参与的转化率；

$f_4(x_4)$ ：表示参与→共享的转化率；

a_i 是最大转化率，代表在该阶段投入足够大时能够达到的最高用户转化比例；

b_i ：是响应灵敏度，反映了投入对转化率影响的敏感程度， b_i 越大，说明投入的变化对转化率的影响越显著。

本文选择该指数型饱和函数主要基于以下三方面考虑：

1. 理论一致性：该函数能够有效刻画边际效益递减规律。其一阶导数 $f_i'(x_i) = a_i b_i e^{-b_i x_i}$ 恒为正且单调递减，表明转化率随投入增加而提升，但增速逐步放缓，符合营销投入的典型响应特征。
2. 现实合理性：营销实践中存在天然的转化率上限，由参数 a_i 予以体现。例如，受品牌定位、产品特性或用户偏好等因素影响，部分用户难以被转化，该假设更贴合实际业务场景。
3. 数学可处理性：该函数连续可微，具有良好的数学性质，便于构建优化问题并采用基于梯度的算法进行高效求解。

2.2.3. 总观众基数与最终共享用户数

总观众基数 N ：指短视频的初始曝光量，它是整个用户转化漏斗的起始流量，决定了潜在用户的规模。

最终共享用户数 $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$ ：这是我们的优化目标，即通过各阶段的投入，最终能够主动分享内

$$F(x_1, x_2, x_3, x_4) = N \cdot f_1(x_1) \cdot f_2(x_2) \cdot f_3(x_3) \cdot f_4(x_4)$$

它体现了从初始曝光量经过各阶段转化后，最终成为传播节点的用户规模。

2.2.4. 总投入资本

总投入成本 C_{total} 是四个阶段投入成本的总和。在营销预算编制中，许多成本，如内容制作费、KOL合作费、广告投放费等，与投入规模大致呈线性关系[7][8]。因此，为了模型的简洁性与可解性，我们假设各阶段的成本函数为线性形式：

$$C_i(x_i) = c_i \cdot x_i$$

$$C_{total} = C_1(x_1) + C_2(x_2) + C_3(x_3) + C_4(x_4)$$

其中 c_i 是单位投入成本系数，这一线性假设意味着每增加一单位的营销投入，总成本将增加一个固定的金额，这符合大多数情况下预算规划的实践，并极大地简化了后续优化问题中的预算约束处理。

2.3. 优化问题构建

在社交媒体运营中，往往存在总预算的限制，因此需要在总预算 B 的约束下，最大化最终共享用户数。由此构建的优化问题为：

$$\begin{cases} \max_{x_1, x_2, x_3, x_4} F(x_1, x_2, x_3, x_4) = N \cdot f_1(x_1) \cdot f_2(x_2) \cdot f_3(x_3) \cdot f_4(x_4) \\ \text{s.t. } C_{total} = c_1 \cdot x_1 + c_2 \cdot x_2 + c_3 \cdot x_3 + c_4 \cdot x_4 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

该优化问题的核心是在有限的预算资源下，合理分配各阶段的投入，以实现最终共享用户数的最大化，从而提升社交媒体内容的传播效果和影响力。

3. MATLAB 优化计算与可视化

3.1. 模型求解方法

本文采用序列二次规划(SQP)算法求解带约束的非线性优化问题[10]。设定初始曝光量 $N = 1,000,000$ ，总预算 $B = 50,000$ 元，各阶段最大转化率 a_i 、响应灵敏度 b_i 、成本系数 c_i 等参数；设置初始投入猜测值 x_0 及上下限约束；定义各阶段转化率函数，构建最大化共享用户数的目标函数，通过 MATLAB 的 `fmincon` 函数求解得到各阶段最优投入分配。

3.2. 结果可视化与分析

3.2.1. 最优投入分配

通过 MATLAB 对非线性规划求解, 得到各阶段最优投入: 共鸣阶段投入约 13,707 元, 占比 27.4%, 对应转化率 0.702; 确认阶段投入 18,000 元, 占比 36.0%, 转化率 0.600; 参与阶段投入 12,000 元, 占比 24.0%, 转化率 0.438; 共享阶段投入 7967 元, 占比 15.9%, 转化率 0.356。

3.2.2. 转化漏斗与投入产出率

从转化漏斗(见图 1 左图)来看, 初始 100 万观看用户, 经共鸣阶段后剩余约 701,643 人, 流失率 29.8%; 确认阶段后剩余约 425,418 人, 流失率 39.4%; 参与阶段后剩余约 186,207 人, 流失率 56.2%; 最终共享用户约 62,481 人, 总体转化率约 6.25%。投入产出效率方面, 共鸣阶段效率指数达 2.56, 为各阶段最高, 共享阶段效率指数 2.11, 确认阶段 1.68, 参与阶段 1.82 (各阶段投入产出效率见图 1 右图)。

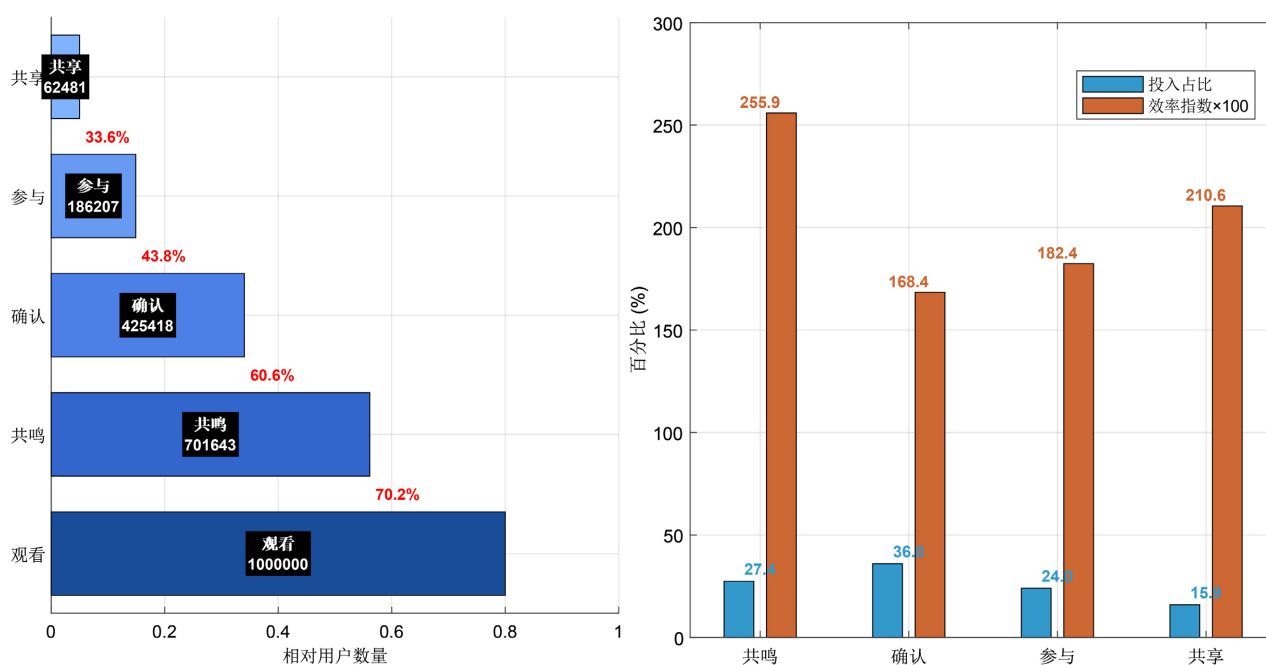


Figure 1. Conversion funnel and input-output at each stage (The left side illustrates the conversion funnel, showing the number of users and the drop-off situation at each stage, from initial viewers to final sharers. The right side presents a bar chart comparing the input proportion and efficiency index across stages)

图 1. 转化漏斗与各阶段投入产出情况(左侧为转化漏斗, 展示从初始观看用户到最终共享用户的各阶段用户数量及流失情况; 右侧为柱状图, 呈现各阶段投入占比与效率指数对比)

3.2.3. 各阶段投入与转化率关系

共鸣阶段, 投入与转化率呈边际效益递减的曲线关系, 在投入约 13,707 元时达到最优转化率 0.702, 边际效率为 8.0×10^{-6} ; 确认阶段投入 18,000 元时, 转化率最优为 0.600, 边际效率 8.19×10^{-6} ; 参与阶段投入 12,000 元时, 转化率 0.438, 边际效率 6.15×10^{-6} ; 共享阶段投入 7967 元时, 转化率 0.356, 边际效率 3.85×10^{-6} (各阶段投入 - 转化率关系见图 2)。

3.3. 敏感性分析

为检验模型结果的稳健性, 我们对关键参数进行了单因素敏感性分析。通过将各阶段的最大转化率 a_i 和单位成本 c_i 分别上下浮动 20%, 观察最终共享用户数 F 的变化。

分析结果表明：

1. 共鸣阶段参数最为敏感。当 a_1 增加20%时， F 提升约15.2%；当 c_1 增加20%时， F 下降约11.8%。这印证了共鸣阶段作为用户旅程起点的杠杆作用，也说明优先提升内容质量(以提高 a_1)比单纯降低成本更为有效。

2. 共享阶段的单位成本 c_4 敏感性较高。其20%的变动会引起 F 约9.5%的反向变化，提示需密切关注分享激励活动的成本效率。

3. 确认与参与阶段的参数敏感性相对适中。这表明模型对于这两个阶段的参数估计是稳健的，优化结果具有较好的可靠性。

该敏感性分析不仅验证了模型核心结论的稳定性，也为营销实践的优先级决策提供了量化依据：应不遗余力地优化共鸣阶段的内容效能，同时精细化管控共享阶段的执行成本。

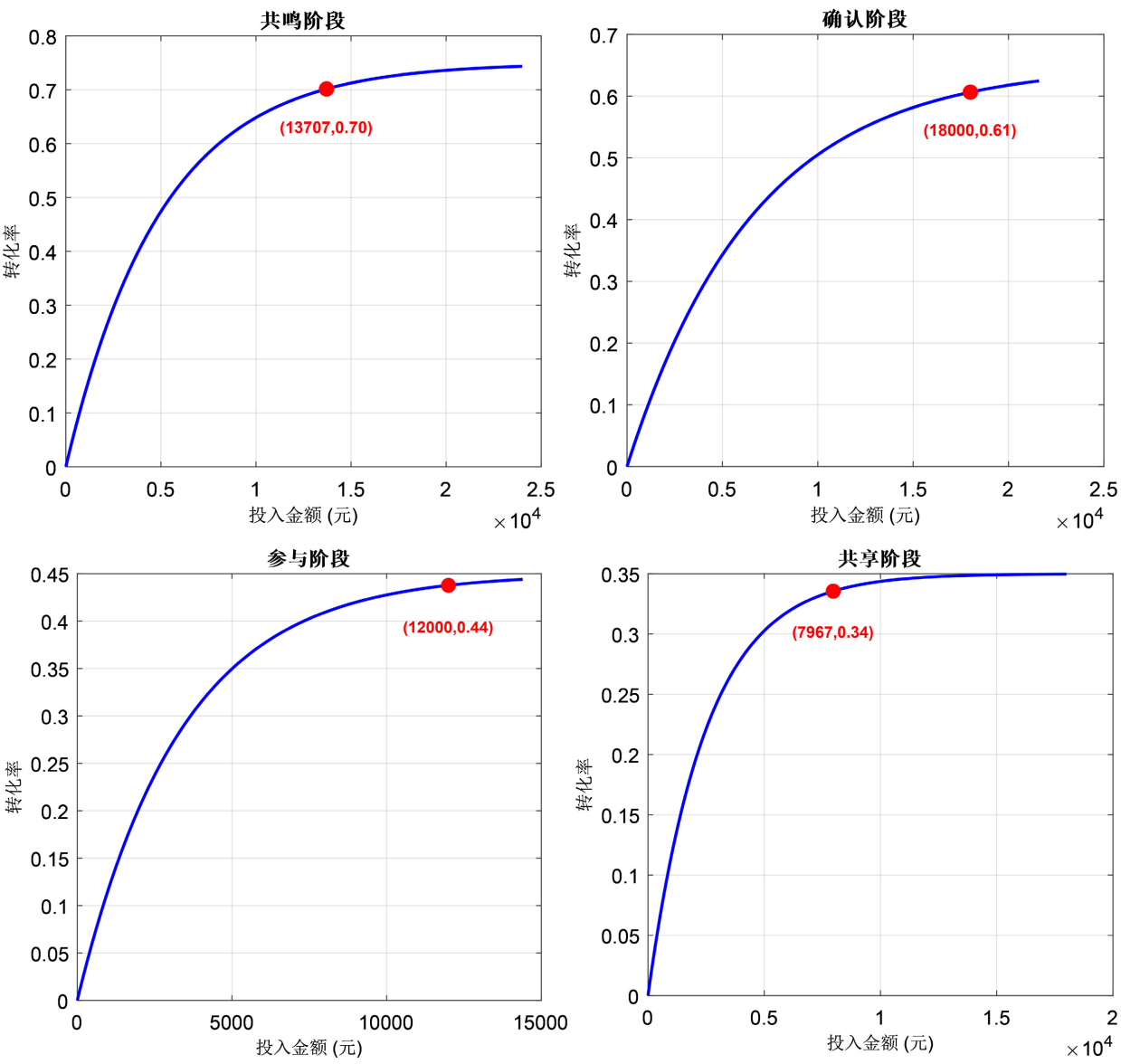


Figure 2. Optimization analysis of input-conversion rate functions across SIPS stages
图 2. SIPS 各阶段投入 - 转化率函数优化分析图

4. 茅台镇镇酒短视频营销策略建议

4.1. 重点优化与资源分配

共鸣阶段投入产出效率最高,应作为资源投入的核心。该阶段 27.4%的投入占比与 2.56 的效率指数,从模型上证明了其杠杆价值。策略上必须聚焦于提升情感共鸣与品牌认知建立,具体可通过邀请酿酒老师傅讲述茅台镇酿酒历史、工艺故事,用纪实镜头展现酿酒过程中选粮、发酵等关键环节,以增强用户对品牌的认同感。同时,结合当下热门的非遗文化传播趋势,打造“非遗酿酒技艺”相关话题,吸引更多用户关注。尤为关键的是,敏感性分析表明,提升此阶段的内容质量(即提高最大转化率参数 a_1)对最终效果的推动作用(可提升 15.2%)远优于单纯的成本控制。因此,建议将增量预算优先投入于提升脚本创作与视频制作精良度,以实现边际效益最大化。

确认阶段投入占比最大(36.0%),是构建用户信任的核心环节。模型分配了最高额的预算,意味着保证此阶段的充分投入对于维持整个转化漏斗的流量至关重要。策略上需强化产品价值与信任背书,除展示酒体品质检测、权威奖项外,还应与美食博主、品酒达人合作,通过他们从不同角度品鉴镇酒并分享真实的口感体验来增强说服力;同时,可邀请第三方质检机构拍摄检测过程的 vlog,以透明化方式展示镇酒的优质品质,从而系统性提升用户从“共鸣”到“确认”的转化率。

参与阶段需设计低门槛高价值互动,以承接并转化前序流量。例如开展“晒品酒感受赢小酒”活动,用户只需发布包含镇酒的品酒短视频并带指定话题即可参与。同时,设置“每周最佳品酒感受”奖,奖品为镇酒礼盒,此举旨在降低用户参与难度的同时,激发用户创作优质内容的积极性,为最终的“共享”阶段储备优质内容与用户基础。

4.2. 瓶颈突破

参与阶段到共享阶段流失率高达 56.2%,是模型识别出的最大转化瓶颈。破解此瓶颈不能仅靠增加预算,因为该阶段边际效率相对较低。根本出路在于优化互动设计,提升用户体验。具体而言:需简化参与流程,例如将原本需要用户填写较多信息的分享步骤,改为一键分享至社交平台;丰富激励体系,除了物质奖励,还可设置“共享达人”称号并在官方账号进行展示,以满足用户的精神需求。此外,敏感性分析提示,共享阶段的单位成本 c_4 敏感度较高,其变动对最终结果有显著影响(可达 9.5%)。因此,在策略执行中,应精细化管控共享阶段的执行成本,例如通过技术手段优化分享路径、采用成本可控的激励方式,并提前为用户生成高质量、易传播的内容模板,从根本上降低用户的分享成本与品牌的运营成本。

4.3. 效果预期与成本控制

预计最终共享用户数约 62,481 人,总体转化率约 6.25%。从用户生命周期价值来看,这些共享用户不仅自身可能成为镇酒的长期消费者,还能通过社交网络持续为品牌带来新用户。单次共享成本约 0.8 元,在合理成本范围内实现了较好的传播与转化效果。随着后续营销活动的持续开展,品牌知名度进一步提升,预计成本还能有所下降,而用户转化率有望逐步提高,为茅台镇镇酒开拓更广阔的市场空间提供有力支撑。

基于模型优化求解,本策略预计可实现最终共享用户数约 62,481 人,总体转化率约 6.25%。单次共享成本约 0.8 元,这一处于行业健康水平的成本效率,验证了模型预算分配方案的有效性。从用户生命周期价值来看,这些共享用户不仅是镇酒的潜在长期消费者,更是通过其社交网络持续为品牌引流的宝贵资产。模型与敏感性分析共同指出,未来的持续优化方向应侧重于通过内容与互动创新来提升各阶段的

转化率参数，这比单纯压缩成本更能带来持续的增长动力。随着品牌知名度的提升和运营策略的迭代，用户转化率有望进一步提高，为茅台镇镇酒开拓更广阔的市场提供有力支撑。

5. 结论

本文引入 SIPS 模型，通过数学建模与 MATLAB 优化，为茅台镇镇酒的短视频营销提供了量化决策支持。本研究的主要贡献是：首先，通过将定性的 SIPS 旅程转化为可量化的优化模型，弥合了消费者旅程理论与营销组合建模之间的鸿沟，为后者注入了用户行为的动态视角。其次，通过敏感性分析，揭示了在短视频营销中，初始“共鸣”阶段的效能是影响全局产出的最关键杠杆，这一发现对经典的预算分配理论形成了重要补充。

在实践层面，研究明确了各阶段的最优投入配比与关键瓶颈，所提出的策略——聚焦共鸣构建、强化信任确认、优化参与共享——均直接源于量化分析结果。未来研究可考虑纳入竞争环境、用户画像细分等动态因素，使模型更具前瞻性与适应性。

参考文献

- [1] 王福燕. 基于短视频平台的现代品牌营销策略与传播效果研究[J]. 新闻研究导刊, 2024, 15(16): 263-266.
- [2] 华鲁辉, 张智军, 井媛. 基于 SIPS 模型的短视频二次传播策略研究[J]. 传媒, 2024(3): 88-90.
- [3] 淳湄媚, 郑勇华. 基于 SIPS 模型的中低端酱酒短视频营销策略[J]. 传媒论坛, 2023, 6(11): 58-60.
- [4] Strong, E.K. (1925) *The Psychology of Selling and Advertising*. McGraw-Hill.
- [5] Lemon, K.N. and Verhoef, P.C. (2016) Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. *Journal of Marketing*, **80**, 69-96. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>
- [6] 潘理安, 唐嘉蔚. 从共鸣到共享: “抖音”的中国传统文化传播策略[J]. 传媒, 2020(3): 88-90.
- [7] Little, J.D.C. (1970) Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus. *Management Science*, **16**, B-466-B-485. <https://doi.org/10.1287/mnsc.16.8.b466>
- [8] Kumar, V., Choi, J.B. and Greene, M. (2016) Synergistic Effects of Social Media and Traditional Marketing on Brand Sales: Capturing the Time-Varying Effects. *Journal of the Academy of Marketing Science*, **45**, 268-288. <https://doi.org/10.1007/s11747-016-0484-7>
- [9] Hanssens, D.M., Parsons, L.J. and Schultz, R.L. (2001) *Market Response Models: Econometric and Time Series Analysis*. Springer.
- [10] Cavazzuti, M. (2013) *Optimization Methods: From Theory to Design*. Springer.