

УДК 519.866

DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/1-80-40>Хорошун В. В.
Солодучін С. В.

Запорізький національний університет

МОДЕЛЮВАННЯ МАСОВОЇ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ

У статті розглянуто актуальне питання моделювання масової поведінки споживачів для подальшого прогнозування обсягу попиту на продукцію підприємства. Запропоновано комплекс моделей масової поведінки споживачів, що базуються на визначенні характеристик підприємства-виробника та його продукції, які впливають на стабільність споживачів, що дає можливість побудувати індивідуальні та максимально відповідні інструменти для прогнозування впливу стабільності на поведінку системи «підприємство-виробник – сукупність споживачів». Використання розроблених моделей дає можливість скомпонувати такий комплекс інструментів прогнозування наслідків масової поведінки споживачів, який покриває потреби системи управління підприємством у напрямі взаємодії з клієнтами. Здійснюючи комбінування запропонованих моделей для сукупності розглянутих характеристик підприємства-виробника та його продукції, які впливають на стабільність споживачів, можна отримати моделі, максимально відповідні існуючому набору відносин між підприємством та споживачами, а також відносинам споживачів між собою.

Ключові слова: моделювання, масова поведінка споживачів, підприємство-виробник, управління.

Постановка проблеми. Масова, стабільна поведінка споживачів залежить від того, якою саме є їх популяція, які існують методи обміну інформацією між споживачами, чи є якась ієрархія та авторитет у популяції споживачів. Урахування цих чинників у базових моделях станів та дій споживачів дає можливість розробити прикладні моделі масової поведінки споживачів.

Під час моделювання поведінки споживачів напрями розвитку базових моделей масової поведінки у зовнішньому середовищі підприємства залежать від характеристик цього підприємства та продукції, яку воно виробляє. Від цього залежать характеристики споживачів продукції, які, своєю чергою, можуть бути формалізовані та враховані у моделях масової поведінки споживачів. Як такі першочергові характеристики підприємств можна відокремити: тип продукції, яку виробляє підприємство; зв'язок підприємства та торговельної марки; методи реалізації продукції кінцевим споживачам; частка ринку, яку займає підприємство.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання поведінкових особливостей прийняття рішень споживачами стали активно досліджуватися і знаходити відображення в теоретичних розробках в останні п'ятнадцять-двадцять років. У результаті сформувався самостійний напрям в економічній теорії, що отримав назву «поведінковий», який прагне як доповнити класичні теорії, так і запропонувати нові концепції аналізу, діагностики і прогнозування наслідків масової поведінки споживачів, який покриває потреби системи управління підприємством у напрямі взаємодії з клієнтами. Аспекти колективної поведінки агентів досліджено в роботах Т. Ващенко, Е. Ненашевої, О. Чиркової [1–3], нобелівських лауреатів Г. Саймона, Д. Аркелофа, Т. Шеллінга, Р. Шиллера [4], що вивчають інформаційний та психологічний вплив на прийняття рішень економічними агентами.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Узагальнюючи результати робіт різних дослідників, отримані за багато років вивчення ними даної проблеми, можна зробити висновок, що всі суб'єктивні чинники, що визначають нераціональну поведінку учасників ринку, можна розділити на дві групи (одна з численних класифікацій) [5]: фактори невірної оцінки наявної інформації; емоційні (психологічні) чинники.

На практиці обидві групи чинників викликають цілу низку так званих «ефектів», що лежать в основі нераціональних дій учасників ринку в умовах невизначеності і ризику. Корисно навчитися розуміти і передбачати дії інших учасників ринку (як партнерів, так і конкурентів), обертаючи собі на користь будь-які відхилення від «правильної» або «раціональної» лінії поведінки.

Актуальність, теоретичне і практичне значення та недостатня розробленість означених проблем зумовили вибір теми дослідження.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є розроблення комплексу моделей масової поведінки споживачів, що базуються на визначенні характеристик підприємства-виробника та його продукції, які впливають на стабільність споживачів, що дає можливість побудувати індивідуальні та максимально відповідні інструменти для прогнозування впливу стабільності на поведінку системи «підприємство-виробник – сукупність споживачів».

Виклад основного матеріалу. Для побудови прикладних моделей масової поведінки споживачів необхідно визначити, які саме стани вони можуть приймати та які дії виконувати під впливом стабільності.

Підприємства, які виробляють засоби виробництва, більш схильні до впливу масовості, адже всі його споживачі всередині популяції є конкурентами. Тому коли один споживач виконує якусь дію, це має прямий вплив на інших, і вони мають якось реагувати на ці дії. Найбільш поширеним прикладом такого взаємного впливу є рішення щодо модернізації виробництва. Якщо один виробник (споживач продукції підприємства, що досліджується) здійснив модернізацію та закупи нове сучасне обладнання, то він отримує конкурентні переваги перед іншими. Тому інші виробники змушені також здійснювати оновлення своїх засобів виробництва.

Натомість споживачі предметів споживання не мають такої значної конкуренції між собою, стабільність в їхній поведінці зумовлена більше таким чинником, як мода. При цьому існує рекурсивна залежність: чим більше споживачів придбають продукцію підприємства, тим більше воно може збільшити витрати на рекламу, тобто на створення модного попиту на свою продукцію. Таким чином, виникають корпорації-монополісти, які мають більшу частку ринку. Втратити цю частку

вони можуть лише якщо зроблять помилку під час освоєння нових технологій, унаслідок чого їхня продукція виявиться значно гіршою за продукцію конкурентів. Прикладами таких помилок є корпорація Eastman Kodak Company, яка проігнорувала перехід з аналогової до цифрової фотографії; Nokia Corporation, яка запізно відреагувала на зміни у вимогах користувачів до смартфонів; Levi Strauss & Co, керівництво якої відмовлялося розширити асортимент та випустити більш модні моделі джинсів.

Таким чином, залежно від того, виробляє підприємство засоби виробництва чи предмети споживання, для нього можуть бути визначені такі стани та дії.

Для споживачів засобів виробництва головним є перехід зі стану «засоби виробництва задовольняють» до стану «існує необхідність в оновленні засобів виробництва». Ці два стани відображають, чи існує взагалі потреба у споживачів у продукції підприємства. Якщо споживач має намір придбати засоби виробництва, то необхідна оцінка станів, які характеризують його відношення до підприємства-виробника. Такими станами є: «не знає про існування або не розглядає як можливий варіант для закупівлі», «розглядає як можливий варіант для закупівлі», «уважає головним можливим постачальником засобів виробництва».

Своєю чергою, з погляду підприємства-виробника його цікавить імовірність або інтенсивність лише однієї дії споживачів – закупівлі його продукції.

У разі коли підприємство виробляє предмети споживання, питання необхідності в закупівлі продукції споживачами не потребує окремого оцінювання. Уважається, що існує попит на продукцію, який розподіляється між підприємствами, які виробляють цю продукцію залежно від стану та дій споживачів. Попит при цьому оцінено як загальна кількість продукції всіх виробників-конкурентів, яку мають намір придбати споживачі. Завданням при цьому – визначити, яка частка споживачів вибере саме продукцію підприємства, яке досліджується. Варіанти станів споживачів при цьому такі самі, як і для другого етапу оцінювання відношення споживачів та підприємства у випадку засобів виробництва: «не знає про існування або не розглядає як можливий варіант для закупівлі», «розглядає як можливий варіант для закупівлі», «уважає головним можливим варіантом».

Головною характеристикою споживачів, яка цікавить підприємство-виробника, є обсяг продукції, яку вони придбають. При цьому здебільшого не мають значення реакції окремих споживачів через їх значну кількість та неможливість практичного дослідження кожного споживача окремо розглядати раціонально всю сукупність потенційних споживачів. Головними відмінностями є те, що підприємство, для якого здійснюються розрахунки, не є членом популяції, а метою розрахунків є встановлення сукупного результату поведінки споживачів.

Дії, які виконує сукупність споживачів, залежать від її стану, основними характеристиками якого є потреба у продукції підприємства та готовність вибрати продукцію саме того підприємства, яке досліджується. Причому особливістю моделі для стадної поведінки споживачів є обмежена комунікація між ними щодо станів, у яких знаходяться інші споживачі. Здебільшого стадність споживачів має прояв унаслідок інформації, яку

вони отримують щодо вже реалізованих дій інших споживачів, а не станів, у які ті перейшли. Тому готовність вибрати продукцію споживачем залежить від того, які дії були реалізовані іншими споживачами в попередньому періоді.

У результаті формула розрахунку вірогідних обсягів закупівлі споживачами продукції підприємства (тобто дій, які здійснять споживачі) у загальному вигляді складається з оцінок стану споживачів, оцінок сумарного попиту та впливу інших чинників, не пов'язаних зі стадністю:

$$D' = f(SI_{\alpha}^{t-1}, D'_{all}, [p_1, \dots, p_p]), \quad (1)$$

де D' – очікуваний обсяг продукції, яку споживачі мають намір придбати у підприємства; SI_{α}^{t-1} – інтенсивність стану готовності популяції споживачів до придбання продукції того виду, який виробляє підприємство; D'_{all} – сукупний попит на продукцію; $[p_1, \dots, p_p]$ – інші чинники, необхідні для розрахунку, але не пов'язані зі стадністю у поведінці споживачів.

Інтенсивність стану готовності популяції споживачів до придбання продукції того виду, який виробляє підприємство, визначається залежно від кількості споживачів, що знаходяться у кожному зі станів, що описують відношення до продукції підприємства:

$$SI_{\alpha}^{t-1} = f^{SI}(KS_{\alpha 1}^{t-1}, KS_{\alpha 2}^{t-1}, KS_{\alpha 3}^{t-1}, KSI_{\alpha}^{t-1}, [p_1, \dots, p_p]), \quad (2)$$

де SI_{α}^{t-1} – інтенсивність стану готовності популяції споживачів до придбання продукції того виду, який виробляє підприємство; $KS_{\alpha 1}^{t-1}$ – кількість популяції споживачів, які мають стан «не є потенційним покупцем продукції підприємства» (необхідність включення цього показника у модель залежить від виду функції, в деяких випадках він є надлишковим); $KS_{\alpha 2}^{t-1}$ – кількість популяції споживачів, які мають стан «розглядає можливість стати покупцем продукції підприємства»; $KS_{\alpha 3}^{t-1}$ – кількість популяції споживачів, які мають стан «є впевненим покупцем продукції підприємства»; KSI_{α}^{t-1} – коефіцієнт переходу з кількості до інтенсивності стану готовності популяції споживачів до придбання продукції того виду, який виробляє підприємство; $[p_1, \dots, p_p]$ – інші фактори, необхідні для розрахунку, але не пов'язані зі стадністю у поведінці споживачів.

Своєю чергою, сукупний попит на продукцію визначається тим, як саме впливає стадність на споживачів засобів виробництва. У випадку предметів споживання також може існувати стадність, але у цьому разі вона суттєво менше проявляється, тому прогнозування загального попиту для предметів споживання ефективніше здійснювати традиційними методами. У разі переходу зі стану «задоволений станом засобів виробництва» до «засоби виробництва потребують модернізації» формула має вигляд:

$$D'_{all} = f^D(SI_N^{t-1}, SI_O^{t-1}, [p_1, \dots, p_p]), \quad (3)$$

де D'_{all} – сукупний попит на продукцію підприємства-виробника засобів виробництва; SI_O^{t-1} – інтенсивність стану популяції споживачів «конкурентоздатність засобів виробництва потенційних споживачів потребує модернізації»; SI_N^{t-1} – інтенсивність стану популяції споживачів «конкурентоздатність засобів виробництва потенційних споживачів задовільна» (може бути виключено з моделі внаслідок надмірності, якщо під час опитування не передбачено існування варіанту «спо-

живач не може визначити необхідність модернізації»); $[p_1, \dots, p_p]$ – інші фактори, необхідні для розрахунку, але не пов'язані зі стадністю у поведінці споживачів.

Оцінювання інтенсивності стану популяції споживачів може здійснюватися як методом опитувань, так і залежно від реальної відповідності засобів виробництва сучасним вимогам.

Вага кожної групи споживачів ураховується через її частку ринку. Це дає можливість урахувати не лише вплив тих споживачів, які зробили вибір на користь підприємства, що досліджується, а й тих груп споживачів, які вибрали його конкурентів, та відобразити залежності між цими виборами. Формула розрахунку у разі, коли підприємства та декілька його конкурентів мають суттєвий вплив на ринок, має вигляд:

$$D_{all}^t = f^D \left(AI_k^{t-1}, [AI_1^{t-1}, \dots, AI_w^{t-1}], AI_{ohr}^{t-1} \right), \quad (4)$$

де D_{all}^t – сукупний попит на продукцію підприємства – виробника засобів виробництва; AI_k^{t-1} – інтенсивність дії популяції споживачів, які вибрали продукцію підприємства, що досліджується в попередньому періоді; $[AI_1^{t-1}, \dots, AI_w^{t-1}]$ – інтенсивність дій популяції споживачів, які вибрали продукцію підприємств-конкурентів та які також мають суттєві частки ринку; $w=1, \dots, W$ – індекс підприємства-конкурента, яке має також суттєві частки ринку; AI_{ohr}^{t-1} – сума інтенсивності дій популяції споживачів, які вибрали продукцію підприємств-конкурентів та частки ринку яких незначні.

Відокремлення підприємств, які мають суттєві частки ринку, дає можливість побудувати складні моделі, які враховують взаємний вплив конкурентів один на одного та стадність споживачів під час вибору між продуктами, що конкурують. Такий підхід ускладнює розрахунок моделі, але підвищує її точність, адже існують групи споживачів, які мають різну прихильність до продукції. Одні групи споживачів є дуже постійними та не змінюють своїх критеріїв під час вибору продукції, інші відрізняються значною змінністю, саме на таких групах найбільше має прояв стадність у поведінці.

Окрім того, у деяких випадках існує зміна вподобань споживачів у межах однієї великої підгрупи продукції. Наприклад, на ринку смартфонів є дві великі групи пристроїв: на базі операційних систем iOS та Android. Зазвичай споживачі пристроїв на Android не переходять на пристрої з операційною системою iOS, але вони можуть вибирати смартфони різних виробників із цією системою. Водночас смартфони з iOS виробляє лише одна компанія, тому для споживачів обмежена можливість вибору.

У разі коли підприємство виробляє продукцію для реалізації не під власною маркою, а на замовлення посередника, процес взаємодії підприємства з кінцевим споживачем відрізняється традиційного випадку, коли підприємство є самостійним виробником та реалізатором. Під час виробництва продукції на замовлення посередника не існує взаємозв'язків між підприємством та споживачами його продукції. Підприємство виробляє великі партії продукції на замовлення декількох посередників, які, своєю чергою, здійснюють взаємодію з кінцевими споживачами. Таким чином, існує два рівні масовості: перший – безпосередньо серед великої кількості споживачів, другий – серед незначної кількості посередників, які вибирають виробника для своєї продукції.

Висновки і пропозиції. Здійснюючи комбінування запропонованих моделей для сукупності розглянутих характеристики підприємства-виробника та його продукції, які впливають на стадність споживачів, можна отримати моделі, максимально відповідні існуючому набору відносин між підприємством та його споживачами, а також відносинам споживачів між собою.

Таким чином, розроблений комплекс моделей масової поведінки споживачів, що базуються на визначенні характеристик підприємства-виробника та його продукції, які впливають на стадність споживачів, дає можливість побудувати індивідуальні та максимально відповідні інструменти для прогнозування впливу стадності на поведінку системи «підприємство-виробник – сукупність споживачів».

Список використаних джерел:

1. Ващенко Т.В., Лисицына Е.В. Поведенческие финансы – новое направление финансового менеджмента. История возникновения и развития. *Финансовый менеджмент*. 2006. № 1. С. 89–98.
2. Ненасхева Е.В. Моделирование рынков капитала с учетом поведенческих аспектов. *Финансы и кредит*. 2009. № 8 (344).
3. Чиркова Е.В. Социологические и экономические теории группового поведения и их применимость для объяснения стадного поведения на финансовых рынках. *Корпоративные финансы*. 2010. № 2. С. 16–26.
4. Shiller R. The Subprime Solution: How Today's Global Financial Crisis Happened, and What to Do about It. *Princeton University Press*. 2008. 208 p.
5. Akerlof George A., Shiller Robert J. Animal Spirits: how human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism. *Princeton University Press*. 2009. 243 p.

References:

1. Vashchenko T. V., Lisicyna E. V. (2006). Povedencheskie finansy – novoe napravlenie finansovogo menedzhmenta. Istorija vznikovenija i razvitiija. [Behavioral finance is a new area of financial management. History of origin and development]. *Finansovyy menedzhment*, no. 1.
2. Nenasheva E. V. (2009). Modelirovanie rynkov kapitala s uchetom povedencheskih aspektov. [Modeling of the capital markets, taking into account the behavioral aspects] *Finansy i kredit*, no. 8 (344).
3. Chirkova E. V. (2010). Sotsiologicheskie i ekonomicheskie teorii gruppovogo povedeniya i ikh primenimost' dlya ob'yasneniya stadnogo povedeniya na finansovykh rynkakh. [Sociological and economic theories of group behavior and their applicability to explain herd behavior in financial markets]. *Korporativnye finansy*, no. 2.
4. Shiller R. The Subprime Solution: How Today's Global Financial Crisis Happened, and What to Do about It. *Princeton University Press*, 2008.
5. Akerlof George A., Shiller Robert J. Animal Spirits: how human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism. *Princeton University Press*. 2009.

**Хорошун В. В.
Солодухин С. В.**

Запорожский национальный университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Резюме

В статье рассмотрен актуальный вопрос моделирования массового поведения потребителей для дальнейшего прогнозирования объема спроса на продукцию предприятия. Предложен комплекс моделей массового поведения потребителей, основанный на определении характеристик предприятия-производителя и его продукции, которые влияют на стадность потребителей и дают возможность построить индивидуальные и максимально соответствующие инструменты для прогнозирования влияния стадности на поведение системы «предприятие-производитель – совокупность потребителей». Использование разработанных моделей дает возможность скомпоновать такой комплекс инструментов прогнозирования последствий массового поведения потребителей, который покрывает потребности системы управления предприятием в направлении взаимодействия с клиентами. Осуществляя комбинирование предложенных моделей для совокупности рассмотренных характеристик предприятия-производителя и его продукции, которые влияют на стадность потребителей, можно получить модели, максимально соответствующие набору отношений между предприятием и потребителями, а также потребителей между собой.

Ключевые слова: моделирование, массовое поведение потребителей, предприятие-производитель, управление.

**Khoroshun Viktoriia
Solodukhin Stanislav**

Zaporizhzhia National University

MODELING MASS CONDUCT OF CONSUMERS

Summary

This article discusses the urgent issue of modeling mass consumer behavior to further forecast the volume of demand for enterprise products. A complex of models of mass consumer behavior based on determining the characteristics of the manufacturer and its products, which affect the herd of consumers, is proposed, which makes it possible to build individual and maximally appropriate tools for predicting the effect of herd on the behavior of the enterprise-producer-consumer population system. Using the developed models makes it possible to build such a set of tools for forecasting the consequences of mass consumer behavior that covers the needs of the enterprise management system in the direction of interaction with customers. By combining the proposed models for the totality of the considered characteristics of the manufacturer and its products, which affect the herd of consumers, it is possible to obtain models that best match the existing set of relations between the enterprise and consumers, as well as consumers among themselves. It has been established that the mass behavior of consumers depends on what kind of their population is, what methods of information exchange between consumers exist, whether there is any hierarchy and authority in the consumer population. In turn, it depends on the main characteristics of the manufacturer and its products. The following are identified as the main characteristics of the manufacturer's enterprise: type of products that the enterprise produces (commodities or means of production); the relationship of the enterprise and the brand (production of products to order or production of its own products); methods for selling products to final consumers (direct negotiations and deliveries, through dealer networks or through retail chains); the market share occupied by the enterprise (the enterprise is one of the market leaders or the influence of the enterprise on the market is negligible). To account for these features, appropriate models of mass consumer behavior have been developed for those cases when their reactions to mutual actions and conditions differ from the basic ones.

Keywords: modeling, mass consumer behavior, manufacturing enterprise, management.