

М. А. Голованова, Д. С. Голованов

Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАНЦЮГ МАРКОВА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МІСТКОСТІ РИНКОВИХ СЕГМЕНТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПОВЕДІНКИ ПОКОЛІНЬ СПОЖИВАЧІВ

Проблема вдосконалення методів дослідження споживачів і розроблення принципово нових поточних і майбутніх прогнозів попиту підвищеної якості з урахуванням споживацької поведінки і ефективного управління нею в умовах цифрової трансформації суспільства є актуальною і маже зовсім невирішеною. Аналіз математичних моделей прогнозування попиту та прогнозування місткості ринку показав, що моделі, як правило, базуються на виявленні загальних і стійких закономірностей та зв'язків, аналізу тенденцій та їх екстраполяції. Розроблення економіко-математичних моделей з урахуванням факторів турбулентного середовища поведінки різних поколінь споживачів потребує відповідного математичного апарату, механізмів збору статистичних даних та побудови відповідних моделей. Особу увагу слід приділяти прогнозуванню споживчої поведінки так званого «Покоління Z», яка формується під впливом інтенсивного розвитку цифрових технологій та має низку особливостей. В умовах коли більшість товарів на сучасному ринку представлено декількома виробниками, великою кількістю товарних марок, а стимулювання збуту з боку виробників та продавців мають стрибкоподібний характер, при цьому реакція покупців на той чи інший товар залежить від безлічі факторів, прогноз обсягів збуту може ґрунтуватися на статистичній оцінці зміни уподобань споживачів до продукції окремих видів і виробників. До евристичних методів прогнозування частки ринку товару можна віднести метод споживчої оцінки з використанням ланцюгів Маркова, в основі якого лежить обчислення матриці переходу, елементами якої є ймовірності переходу прогнозованих параметрів з одного стану в інший, від одної товарної марки до іншої. Економіко-математичне моделювання місткості ринкових сегментів з використанням ланцюгів Маркова має нескладні розрахунки, є простим у застосуванні, має можливість відстежити тенденції і причини змін при дослідженні динаміки попиту різних сегментів ринку.

Ключові слова: місткість ринку, частка ринку, цифрова трансформація поведінки споживачів, покоління Z, економіко-математичне моделювання, прогноз, попит, ланцюги Маркова, матриця ймовірностей переходів.

Вступ

В умовах жорстокої боротьби за споживачів та трансформації споживчих переваг відбувається активізація маркетингової політики компаній. Зміна переваг споживачів під впливом факторів макросередовища носить турбулентний характер, а величезна роль в активізації таких процесів належить, з одного боку, кризовим явищам в суспільстві, а з іншого – змінам у способі життя сучасної людини під цифровим впливом. Такі процеси вимагають підвищення надійності та обґрунтованості прогнозів попиту на основі маркетингових досліджень з використанням сучасних інформаційних технологій та великих баз даних (Big Data), постійного моніторингу поведінки споживачів, якісної та кількісної її аналітики. Цифрова трансформація факторів зовнішнього бізнес-середовища, зростання кількості товарів і товарних груп за умови лавиноподібного зростання інформаційних потоків про товари призводять до нестандартних рішень в поведінці споживача і складності прогнозування. Все частіше, прогнози, які засновано на дослідженнях споживачів та на попередній динаміці ринку, мають значні розходження з реальною поведінкою самих споживачів.

У зв'язку з цим виникає проблема знаходження способів вдосконалення методів дослідження споживача і розроблення принципово нових поточних і майбутніх прогнозів підвищеної якості щодо купівельної поведінки споживачів.

Вивчення поведінки споживачів є останнім часом одним з провідних напрямків у маркетингу і економіці, знайшло відображення у працях таких

зарубіжних і вітчизняних вчених, як Р. Дж. Аллен, Л. Вальрас, Т. Веблен, К. Менгер, У. С. Джевонс, А. Маршалл, П. Самуельсон, В. Парето, Е. Енгель, Л. Тьорквінст, Дж. Р. Хікс, Дж. Ховард, Н. Шет, О. В. Зозульов, М. А. Окландер, Х. Хау-Таккер, С. Афріат, Х. Веріан, Г. С. Поспелов, В. Леонтєв, Л. І. Абалкін, І. В. Бестужев-Лади, Н. Малхотра, Г. Тейл, Х. Шуман, К. Дж. Ерроу.

Однак, у зазначених вище роботах недостатньо опрацьовано методичні питання прогнозування місткості ринків та ринкових сегментів, часто фрагментарно або дуже агреговано подано фактори, що її визначаються. Теоретичні та практичні проблеми прогнозування місткості потребують осмислення з урахуванням зміни поколінь та викликів з боку основних груп споживачів. Слід зазначити, що сьогодні існує багато економіко-математичних методів розрахунку місткості ринку, при цьому універсальних немає. Вище сказане обумовило вибір теми даної статті, а саме – дослідження питання розроблення моделей прогнозування місткості ринку і ринкових сегментів з урахуванням поведінки споживачів в умовах цифрової трансформації суспільства.

1. Сучасні підходи, фактори та математичні моделі визначення місткості ринку та ринкових сегментів

Повсюдний розвиток цифрових технологій, електронної комерції, впровадження різних гаджетів в наше життя приводить до змін в поведінці споживачів та появи споживачів нового покоління – так званих «цифрових» споживачів. Математичне моделювання поведінки споживачів було і залишається

однією з важливих частин аналізу споживчої поведінки. Актуальність моделювання поведінки споживачів обумовлена необхідністю прогнозування споживацької поведінки і ефективного управління нею в процесі придбання товарів. Існуючі сьогодні моделі не дають змогу враховувати нові специфічні фактори нового покоління споживачів, які не уявляють життя, комунікації, купівлю без електронного середовища. У зв'язку з цим для досягнення ефективності впровадження маркетингових інструментів потрібна математична модель, яка надасть змогу враховувати особливості поведінки сучасних поколінь споживачів під впливом ефекту зміни споживчої цінності багатьох товарів, скорочення термінів їх служби та застосування цифрових технологій в процесі споживчого вибору.

Аналіз математичних моделей прогнозування попиту та прогнозування місткості ринку розглянуто в ряді робіт, які, як правило, базуються на виявленні загальних і стійких закономірностей та зв'язків, аналізу тенденцій та їх екстраполяції. Прогноз на основі рядів динаміки дає хороші результати, якщо за аналізований період часу в об'єкті відбувалися еволюційні зміни (тобто безперервні), а не стрибкоподібні. Слід зазначити, що застосування будь-якого методу окремо не дає змоги забезпечити комплексний підхід, підвищити точність прогнозу, що може призвести до підвищення ступеню ризику прийняття управлінських рішень щодо напрямку розвитку діяльності підприємства. Серед основних факторів, що визначають змінення місткості ринку певної групи товарів, слід ураховувати насамперед такі [1, 2]:

- змінення розміру середньодушового доходу;
- змінення середньоринкового рівня цін на розглядувану групу товарів відносно рівня цін на інші групи товарів і послуг;
- ступінь значущості конкретного виду товарів і послуг для споживачів, який обумовлено необхідністю конкретної групи продукції для задоволення потреб, що знаходяться на різних ієрархічних сходинках;
- ранжування різних груп товарів і послуг за ступенем значущості для споживачів, що дає змогу встановити черговість їх придбання при змінні інших розглядуваних факторів споживання продукції;
- визначення вагових коефіцієнтів значущості товарів (товарних груп) для споживачів;
- обґрунтування різного впливу рівня середньодушових доходів і середнього рівня цін на величину місткості ринку.

Описати стан ринку, его окремих сегментів, частки товарних марок можна, використовуючи таку систему показників, яка складається з 3-х груп [1, 3].

1. Показники продажів

Обсяг продажів конкретної марки (обсяг продажів у кількісному вираженні)

$$Q_i = Q_i^{nn} - Q_i^{kn} + Q_i^T, \quad (1)$$

де Q_i^{nn} – кількість товару на складі на початок періоду; Q_i^{kn} – залишок товару на складі на кінець періоду; Q_i^T – закупівлі, зроблені торговельною точкою за період.

Частка продажів конкретної марки стосовно загальних продажів товарів певної категорії (у кількісному вираженні), %:

$$v_Q = (Q_i/Q) \cdot 100\%, \quad (2)$$

де Q_i – кількість продажів певної марки; Q – сумарна кількість продажів всіх марок товару.

Обсяг продажів певної марки у вартісному вираженні

$$Q_{Pi} = Q_i \overline{P}_T, \quad (3)$$

де Q_i – кількість продажів певної марки за період T ; \overline{P}_T – ціни на цю марку в досліджуваному періоді.

Частка продажів певної марки відносно загальних продажів товарів певної категорії (у вартісному вираженні)

$$v_P = (Q_{Pi}/Q_P) \cdot 100\%, \quad (4)$$

де Q_{Pi} – кількість продажів конкретної марки у вартісному вираженні; Q_P – сумарна кількість продажів всіх марок товару у вартісному вираженні.

2. Показники доступності ринку.

Коефіцієнт розподілу товару певної товарної марки по торговельній мережі

$$\zeta_i = (Z_i/Z) \cdot 100\%, \quad (5)$$

де Z_i – кількість магазинів, у яких є товар певної марки; Z – загальна кількість магазинів певного типу, де споживач зазвичай купує цей тип товару.

Числовий розподіл, що є показником інтенсивності розподілу, %:

$\zeta_{X(Y)} \rightarrow 1$, збут стає інтенсивнішим; $\zeta_{X(Y)} = 1$ – повне покриття ринку (повне охоплення ринку)

$$\zeta_{X(Y)} = (Z_{X(Y)}/Z_X) \cdot 100\%, \quad (6)$$

де $Z_{X(Y)}$ – кількість торговців у роздріб марки Y товару X ; Z_X – кількість торговців товаром X .

Зважений розподіл, що є показником того, яка частка в загальному товарообігу припадає на продажі торговельних точок, що додають до своїх асортиментів марку фірми, і відображає відносне покриття ринку

$$\phi_{X(Y)} = (Q_{X(Y)}/Q_X) \cdot 100\%, \quad (7)$$

де $Q_{X(Y)}$ – загальний обсяг продажів товару X торговцями в роздріб, які продають марку Y ; Q_X – загальний обсяг продажів товару X .

Індикатор вибору:

$\gamma_{X(Y)} > 1$ – виробник працює з малою кількістю великих посередників, але продажі їхніх товарів становлять більшу частку в загальному товарообігу; $\gamma_{X(Y)} < 1$ – виробник працює з великою кількістю дрібних торговельних посередників, продажі товарів яких – незначна частка в загальному товарообігу.

$$\gamma_{X(Y)} = (\overline{Q_{X(Y)}}/\overline{Q_X}) \cdot 100\% = \phi_{X(Y)}/\zeta_{X(Y)}, \quad (8)$$

де $Q_{X(Y)}$ – середній обсяг продажів товару X у магазинах, що торгують маркою Y ; Q_X – середній обсяг продажів товару X по всіх торговцях у роздріб.

Середня частка в обороті, що є показником того, яку позицію займає конкретна марка в обраних магазинах, і може розглядатися як частка ринку марки Y у обороті продукту X у вибраних магазинах

$$\Theta_{X(Y)} = (Q_{X(Y)} / Q_X) \cdot 100\%, \quad (9)$$

де $O_{X(Y)}$ – оборот марки Y продукту X у вибраних магазинах; O_X – загальний оборот продукту X у вибраних магазинах.

Доступність марки на ринку:

$$D = \zeta_{X(Y)} \gamma_{X(Y)} \Theta_{X(Y)}, \quad (10)$$

або
$$D = \phi_{X(Y)} \Theta_{X(Y)}. \quad (11)$$

3. Показники частки ринку.

Частка ринку торговельної марки

$$D_{TM_i} = (Q_{TM_i} / \sum Q_{TM_i}) \cdot 100\%, \quad (12)$$

де Q_{TM_i} – кількість проданого товару певної торговельної марки; $\sum Q_{TM_i}$ – загальна кількість проданого товару на певному ринку.

Частка обслуговуваного ринку

$$D_{market_i} = (Q_{TM_i} / \sum Q_{market_i}) \cdot 100\%, \quad (13)$$

де $\sum Q_{market_i}$ – загальна кількість проданого товару на обслуговуваному ринку.

Відносна частка ринку (порівнюється з часткою ринку конкурента)

$$D_{відн_i} = (Q_{TM_i} / \sum Q_{k_i}) \cdot 100\%, \quad (14)$$

де $\sum Q_{k_i}$ – загальна кількість товару, проданого конкурентом.

Структурована частка ринку торговельної марки (частка ринку торговельної марки на ринку товарів певної категорії)

$$D_{XC_i} = (Q_{XX_i} / \sum Q_{CC_i}) \cdot 100\% = L_p L_b L_i, \quad (15)$$

де Q_{XX_i} – кількість товарів марки X , придбаних прихильниками марки; $\sum Q_{CC_i}$ – кількість товарів певної категорії, придбаних усіма покупцями; L_p – рівень проникнення; L_b – рівень ексклюзивності; L_i – рівень інтенсивності.

Частка ринку торговельної марки в певний період часу

$$D_{TM_{t+i}} = L_a D_{TM_t} + L_d (1 - D_{TM_t}), \quad (16)$$

де D_{TM_t} – частка ринку торговельної марки в момент часу t ; L_a – рівень прихильності; L_d – рівень залучення.

Рівень проникнення

$$L_p = N_X / N, \quad (17)$$

де N_X – кількість покупців марки X , що купують товари певного асортименту, до якого належить ця марка; N – загальна кількість покупців.

Рівень ексклюзивності (міра прихильності, що виявляється до марки X за умови, що в покупців є можливість різноманітиту свої покупки й купувати різні марки в цій категорії товарів)

$$L_b = q_X / q_{прихильн_X}, \quad (18)$$

де q_X – кількість купівель товару певної марки X ; $q_{прихильн_X}$ – сумарна кількість купівель усіх марок товару прихильниками марки X .

Рівень інтенсивності

$$L_i = (\sum Q_X / N_X) / (\sum Q / N) = \overline{Q_{N_X}} / \overline{Q_N}, \quad (19)$$

де Q_{N_X} – середня кількість товарів, що купує покупець марки X ; Q_N – середня кількість товару певної категорії, що купується на одного покупця.

Більшість з наведених формул визначення місткості ринку на жаль не знаходять у практиці роботи підприємств широкого розповсюдження, при цьому вони мають цілу низьку значних переваг: є наочною ілюстрацією основного положення на ринку різних категорій товарів; дають змогу визначити частку певної марки на ринку; дають змогу оцінити, як представлено товарні марки певних виробників порівняно з марками конкурентів; є показником рівня розподілу й відсутності товарів на складі в роздрібній торгівлі; дають змогу виявити нові можливості розвитку; дають змогу оцінити конкурентну активність; допомагають знайти оптимальні шляхи використання ресурсів для найкращого розподілу й просування продукту; допомагають виявити на ринку й оцінити погрози від нових конкурентів; допомагають розробити комплексний підхід до проблеми.

Наряду з перевагами слід зазначити деякі і недоліки їх застосування: збір даних може забрати багато часу; можливі великі фінансові витрати; за допомогою наведених формул неможливо спрогнозувати подальший розвиток ринку; формули зовсім не враховують ні які характеристики споживачів, а є констатуючими показниками факту продажів товарів або торговельної марки.

На ранній стадії виведення товарів на ринок для прогнозування місткості ринку і ринкових сегментів можна застосувати аналіз Парфітта-Колінса, який дає змогу оцінити потенційну частку ринку для товарів широкого споживання з використанням мультиплікатора таких показників: кумулятивна ступінь поглиблення; відсоток повторного споживання; інтенсивність використання [4].

В роботі Ю. В. Логіновичою [5] було проведено аналіз існуючих математичних моделей поведінки споживачів. Так Б. Ліпстейн підкреслив особливе значення впливу реклами на вибір споживача і його лояльність [6]. Опис моделі поведінки споживачів і аналіз стимулів, які впливають на споживачів в процесі вибору товару розглянув в своїй роботі С. Т. Чарльз [7]. Комунікації названі основним стимулом у розвитку ринків і прогнозуванні поведінки

споживачів. Модель будується на чотирьох основних компонентах: стимули, увагу, мотивація і покупка. Береснев В.Л., Сулов В.І. при побудові математичної моделі враховували три стадії прийняття рішення споживачем [8]. А.М. Семіглазов, В.А. Семіглазов, К.І. Іванов визначили, що математична модель дає можливість з високою точністю прогнозувати економічну ефективність впливу реклами на споживача в процесі вибору товарів [9]. І.Б. Кашіріна, В.Г. Мисник у регресійній моделі попиту враховують вплив соціальних і демографічних чинників на прогнозування поведінки споживачів [10]. С. Пател А. Шліжпер враховували психологічні особливості поведінки споживача при купівлі в ймовірнісній моделі, до складу якої входять ефекти, які відображають вказані особливості [11].

Як показують дослідження, обсяги продажів після реклами або появи нового товару можуть змінюватися в разі, мати стрибкоподібну динаміку. Поряд з цим процеси, які описано більшістю часових рядів, повинні мати деяку інерцію. А поведінку покупців, особливо на ринку товарів повсякденного попиту, не можна назвати постійною. У реальності основна маса споживачів схильна до випробувань та використання то одних, то інших видів однорідних товарів.

Ю.В. Логіною також було запропоновано моделі, що описують поведінку споживачів на ринку товарів і послуг та впливають на споживчий вибір, це: 1) складна імовірнісна модель поведінки споживачів; 2) математична модель, що враховує ефект мінімізації жалю; 3) математична модель, що враховує ефект оцінки важливості властивостей товару. Автором було отримано також складну імовірнісну модель, яка враховує психологічні особливості споживачів при виборі товарів та основні акценти споживчої поведінки. Однак, в моделі не було враховано той факт, що і виробники, і покупці можуть змінювати свою поведінку, а виробники можуть впливати на поведінку споживачів. Вказану модель побудовано на припущенні, що поведінка всіх покупців без винятку залишається незмінною і ймовірності купівлі є зафіксованими.

2. Вплив цифрових технологій маркетингу і особливостей покоління Z споживчий вибір

З початку 90-х років ХХ століття, періоду кризи маркетингу, в силу понадтурбулентності зовнішнього середовища, появи нових технологій, що дають змогу швидко отримувати і обробляти різноманітні дані, багато дослідників ринку прийшли до висновку, що ні якісні, ні кількісні дослідження не надають можливості точно прогнозувати розвиток ринків, тому що не встигають за змінами і пропозиціями з боку виробників і за потребами споживачів.

У міру того, як світ зростає і змінюється, мають змінюватися процеси ведення бізнесу і впливу на споживача. Навіть ті підходи до бізнесу та просування товарів і послуг, які були актуальними ще останніх 10 років, раптово стають малоефективними або взагалі перестають працювати. Як і у випадку з цифровими досягненнями, зміни відбуваються з кожним

новим поколінням. Сьогодні конструкція впливу на споживача змінюється на основі нових впливаючих факторів і подій, які одночасно викликають ефект важеля: [12]: цифрові дані (багато актуальної інформації існує в режимі реального часу та генеруються нові джерела даних (наприклад, за допомогою датчиків в смартфонах, планшетах, інших цифрових пристроях); прозорість через мережу (через ці нові дані можна побачити прозорі і зміщені в часі процеси, можливий зв'язок між усіма залученими сторонами); цифровий доступ клієнтів (зростаючі очікування клієнтів щодо самообслуговування надали змогу керувати даними клієнтів, урахувавши інтереси клієнтів); модуляризація виробництва (виробничі процеси можна поділити на дрібні компоненти і на окремі незалежні модулі з доданою вартістю; вони також можуть бути надані незалежним зовнішнім суб'єктом); зміна в вертикальному ланцюжку створення вартості (вертикальний потік інформації і даних між продажами, дослідженнями і розробками, виробництвом і логістикою гармонізується з допомогою відповідних ІТ-систем. Це дає змогу задовольнити потребу в окремому варіанті продукту за допомогою змінення обсягів виробництва або варіантів виробництва на основі аналізу даних; зміни в горизонтальному ланцюжку створення вартості: спрощені потоки інформації і товарів дають змогу здійснювати стратегічне управління; автоматизація: машини можуть зв'язуватися один з одним і таким чином виявляти вузькі місця, вказувати на помилки або навіть усувати їх.

У роботах В. Штрауса (William Strauss) і Н. Хоуа (Neil Howe) [13, 14] було доведено, що люди з різних поколінь, які досягли певного віку все одно поводяться по-різному. Причиною відмінностей в поведінці, як вони стверджують, є базові, глибинні цінності і орієнтири всього покоління в цілому, які формуються в дитинстві (до 12-14 років). Саме до цього віку у людини відбувається формування власної системи цінностей, яка і залишає відбиток на всій майбутнього життя.

Можна виділити такі покоління сучасності [15]:

– «Покоління G1» (1900–1923), представників цього покоління вже майже не залишилося на цьому світі;

– «Мовчазне покоління» (1923–1943), якому зараз понад 70 років; назва ця походить від неухильного дотримання норм і законів; вони консервативні, ощадливі, купують і зберігають продукти «про запас»;

– «Покоління Бебі-бумерів» (1943–1963) – це покоління з психологією переможців; воно названо так за бум народжуваності післявоєнних років, приблизний вік 56–70 років; люди, які належать до цього покоління, приділяють велику увагу своєму здоров'ю, правильному харчуванню, якісним продуктам, яких не було в роки їх дитинства; однією з ключових цінностей є оптимізм, командний дух, культ молодості;

– «Покоління X» (1963–1980) – це покоління самостійних дітей, їх вік становить сьогодні 38–55 років; піклуються про своє здоров'я; для них важлива можливість вибору, індивідуалізм, готовність до змін;

– «Покоління Y» або «Millennials» (1981–1995) перебуває у віці 23-38 років; вони роблять ставку на моду, стежать за своїм зовнішнім виглядом, тому вва-

жають за краще здорову їжу, але мало звертають увагу на те, з чого зроблений продукт; їх балували з дитинства; їх цінностями є мораль, громадянський обов'язок, відповідальність, товарищескість і впевненість в собі;

– «Покоління Z», «Generation Z», «Gen Z» або «Centennials» (з 1996 або 2000 (за даними різних досліджень) і по теперішній час) – це покоління, яке

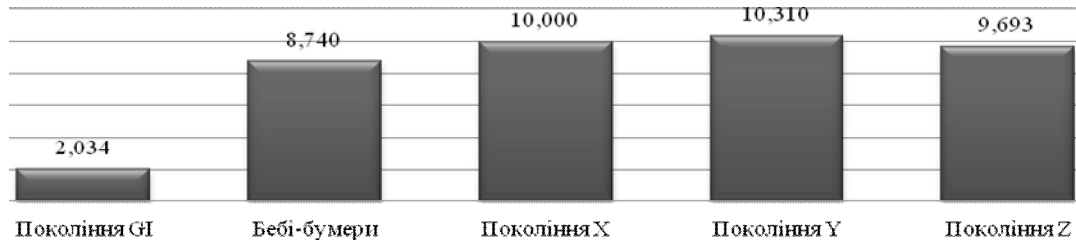


Рис. 1. Чисельність поколінь в Україні, млн чол.

Таким чином з точки зору інтересу маркетингу можна розглядати 4 сформованих покоління (віком від 14 до 90 років), і покоління Z, цінності якого ще формуються, але при цьому становлять значний інтерес для вивчення і прогнозування. Хоча «Millennials» є домінуючим за розміром поколінням, яке народилося в епоху інформації, то «Gen Z» – це епоха автентичності. Старші з цього покоління – це випускники коледжу, а в найближчі роки і університету, це покоління, яке скоро стане частиною робочого світу, а значить, і основним сегментом споживачів. Компанії починають зміщувати свою увагу на визначення цього нового покоління, щоб вони могли стати більш значущими для них. Ніде це не так очевидно, як у маркетингу. Зараз основну увагу маркетологів в розвинених країнах світу зосереджено на дослідженні та вивченні споживчої поведінки «Покоління Z» як одного з найбільш перспективних сегментів сучасного споживчого ринку. Відповідно до даних Укрдержстату [16] Сьогодні чисельність цієї вікової когорти в Україні становить біля 10 млн чоловік і має тенденцію приросту близько 400 тис. чол. на рік. Відповідно до результатів досліджень, проведених Forbes у 2015 р. і Nielsen у 2016 р «Покоління Z» склало більше 25 % загальної маркетингової аудиторії США [17].

Розглянемо особливості купівельної поведінки «Покоління Z». Представники цього покоління мають більше особистого простору, ніж їх попередники; вони знаходять відповіді на питання стосовно їх проблеми в інтернеті і більш зосереджені на самих собі. Незважаючи на шанобливе ставлення до своїх батьків, вони є менш від них залежними. В результаті це покоління з підліткового віку є набагато самостійнішим і менш керованим, відрізняється більш високим рівнем самоповаги. Покоління Z не сприймає авторитарного стилю взаємовідносин з боку державних, освітніх і комерційних структур і їхніх представників. Це покоління сформувалося з переконанням, що дорослі нічим не кращі за них. Вони визнають авторитет викладача, керівника лише в тому випадку, коли самі цінують його професійні та особисті якості [18]. В результаті особливостей первинної соціалізації у «Покоління Z» сформувався своєрідний комплекс потреб, що вимагає спеціального вивчення.

поки формується, і будь-які прогнози щодо їх ключових цінностей носять імовірнісний характер.

Чисельність розглянутих вище поколінь сучасної України наведено на рис. 1, кожне з найбільш активних покоління X, Y і Z складають порядку 10 млн чол., а в структурі кожне з цих поколінь займають чверть.

Можна зазначити такі найбільш значущі потреби «Gen Z». На одному з перших місць в ієрархії потреб цього покоління багатьма авторами виділяється якісно нова потреба в отриманні інформації, вимога миттєвого доступу до інформації [19]. «Покоління Z» більшою мірою орієнтоване на задоволення соціальних, пізнавальних та естетичних потреб. Для них є важливою потреба в спілкуванні, оскільки саме це покоління зросло в умовах фактично цілодобового спілкування зі своїми друзями і близькими; значимим є потреба в безпеці; прагнення до стабільності, спокою і комфорту [17, 20]. З більш раннього віку представники «Покоління Z» є орієнтованими на самореалізацію і самоактуалізацію, досягнення успіху і соціального визнання, для них потрібна впевненість в тому, що б знайти своє місце соціумі. «Покоління Z», як споживачі, є добре поінформованими, вимогливими до якості товарів і послуг, скептично ставляться до реклами та маркетингу, цінують дизайн, якість, атмосферу, швидкість обслуговування. Останнім часом серед маркетологів все частіше виникає питання формування нової парадигми вивчення споживача, що інтегрує різні концепції дослідження окремих елементів споживання, в цілісний підхід, в якому споживач розуміється як єдиний цілісний суб'єкт, а дослідник отримує можливість досліджувати не окремо соціальні, особистісні або тілесні реакції споживача, його свідомість, а оперує методологією і методикою, що дає змогу досліджувати прояви споживача в їх взаємозв'язку і взаємовпливі.

Питанням інвестування в цифровий маркетинг для «Generation Z» останнім часом приділяється досить багато уваги. Так, комерційна фірма «Criteo» представила результати звіту щодо глобального дослідження «Gen Z», яке засновано на опитуванні 940 представників цього покоління у Сполучених Штатах, Великобританії, Франції, Німеччини, Бразилії та Японії. Ключові теми дослідження включали питання, щодо мотивації молодих людей купувати, щодо очікувань від роздрібних продавців, а також щодо ролі, яку відіграють смартфони і соціальні мережі. Було виявлено чинники, які підкреслюють важливість інвестицій в цифровий маркетинг для покоління Z.

«Покоління Z» володіє все більш помітною купівельною спроможністю: в середньому витрачає

(протягом шести місяців) на споживчу електроніку – \$220 (США) онлайн і \$169 офлайн, на одяг – \$188 в Інтернеті і \$177 в автономному режимі; для іграшок – онлайн \$161 та офлайн \$131 [17].

У своєму прагненні бути більш автентичним, «Покоління Z» використовує цифрове простір нашого життя, щоб відобразити свій ідеал – бути самим собою по-справжньому, без нав'язаних стереотипів з боку різних брендів. необробленим без полірованих фасадів, представлених в більшості маркетингових кампаній.

У 2014–2016 рр. було проведено ряд масштабних досліджень особливостей споживчої поведінки «Generation Z», зумовлених специфікою загальної та споживчої соціалізації цього покоління, – дослідження NRF, «Young & Younger» (агентство MAGRAM Market Research спільно з міжнародним комунікаційним агентством PBN Hill+Knowlton Strategies). В результаті було отримано такі дані: «Покоління Z» (27 %) охочіше купує новинки, якщо, звичайно, дозволяє ціна, яку оцінює 39 % респондентів. Варто відзначити, що 47 % всіх опитаних звертають увагу на інноваційні розробки брендів, навіть якщо це маркетинговий хід виробника. Покоління Z (40 %) більше орієнтується на іноземні бренди, при виборі одягу, взуття, електроніки і книг; вважає за краще витратити на спортивні товари (15 %), відеоігри, а «Покоління Y» надає перевагу косметичці (21 %), продуктам харчування (17 %). У всіх випадках споживачі «Gen Z» вивчають товари, які збираються придбати 57 % [19, 23, 24, 25] (Dan Schawbel; Jaqueline Crowe; Kyle O'Brien; Maria Vobila). Кожен другий представник купує в іноземних онлайн-магазинах (eBay, AliExpress, Asos та ін). Спонтанні покупки роблять 44 % Z-покоління, оскільки для них відвідування торгово-розважальних центрів – це одна з форм проведення дозвілля – тому вони ще вважають за краще робити покупки в магазинах.

Представники «Gen Z» лідирують за показником часу, проведеному онлайн (в середньому 11 годин на тиждень, не включаючи роботу і електронну пошту). Що стосується використання соціальних мереж – то 49 % використовують Instagram кілька разів на день, а 43 % використовують Snapchat кожен день. Facebook залишається як і раніше на першому місці (59 %), а Твіттер є менш актуальним – 23 %.

Розглянемо основні соціально-психологічні особливості цього покоління, а саме: обізнаність, «технічна ефективність», активне використання інтернет-ресурсів, командна робота, соціальна відповідальність, критичне мислення. «Покоління Z», як споживачі є добре поінформованими, вимогливими до якості товарів і послуг, скептично ставляться до реклами і маркетингу, цінують дизайн, якість, атмосферу, швидкість обслуговування.

Слід зазначити, що «Покоління Z» довго перебувало як би в «тіні» «Покоління Y», яке є самим вивченим поколінням споживачів за всю історію маркетингових досліджень. І тільки досягнувши старшого підліткового віку, покоління Z звернуло на себе пристальну увагу маркетологів усього світу, так як з'ясувалося, що його представники мають відмінні риси в порів-

нянні з попередніми поколіннями споживачів. В даний час купівельна спроможність покоління Z поки є невеликою і складає в США 44 млрд доларів [20, 24] (Deborah Higa; Kyle O'Brien). Однак їх здатність впливати на впізнаність і визнання брендів набагато вище. Дорослі в наші дні часто прислухаються до думки підлітків при ухваленні рішення про купівлю – особливо це стосується придбання цифрової техніки [17].

3. Економіко-математичне моделювання місткості ринкових сегментів з використанням ланцюгів Маркова

Як бачимо, споживання товарів «Поколінням Z» має низку особливостей. В умовах коли більшість товарів на сучасному ринку представлено декількома виробниками; кожне підприємство-виробник може випускати різні види однорідної продукції, проводити активні кампанії з стимулювання продажів, обсяги продажів в майбутньому можуть залежати одночасно і від зміни реакції покупців на продукт, і від досвіду покупців у використанні продукції інших видів, і від надходження на ринок товарів-новинок, а прогноз обсягів збуту може ґрунтуватися на статистичній оцінці зміни уподобань споживачів до продукції окремих видів і виробників. Через споживання різноманітних брендів сучасна людина показує світові свою індивідуальність, свій емоційний настрій, визначає і підкреслює свою приналежність до певної соціальної групи, дистанціюється від соціальних груп та індивідів, з якими не хоче асоціюватися.

Як відомо, наша поведінка при купівлі є емоційною, а при цьому є враження, що це – раціональні рішення але це тільки спроби раціоналізації наших емоцій. Проте, рішення про купівлю може прийматися як на основі попереднього раціонального вибору, на основі оцінювання інших товарів після їх разового або багаторазового випробування, так і емоційно, імпульсивно і несвідомо, під впливом реклами, громадської думки тощо. Тому змінення переваг споживачів можна розглядати як випадковий процес, в якому спостерігається певний вплив попередніх подій на наступні. Подібні процеси визначаються як Марківські. Для них ймовірність знаходження в певному стані (тобто ймовірність купівлі одного виду товару в заданий момент часу) можна вивести з відомостей про попереднє становище [21].

До евристичних методів прогнозування частки ринку товару можна віднести метод споживчої оцінки з використанням ланцюга Маркова. Метод прогнозування на основі теорії ланцюгів Маркова можна використовувати для прогнозу безлічі показників, які змінюються з року в рік одночасно, але безпосередньо функціональні зв'язки між ними не встановлено через відсутність інформації або складності цих зв'язків. Сутність методу полягає в складанні матриці змінень уподобань покупців при придбанні продукції різних видів.

Прогнозовану частку ринку i -го виду продукції здійснюємо за формулою

$$D_j = \sum_{i=1}^n d_{it-1} \rho_{ij}, \quad (20)$$

де d_{it-1} - частка продукції i -ї товарної марки в період часу попередній планованому; ρ_{ij} - відповідний елемент матриці коефіцієнтів зміни купівельних переваг; i - порядковий номер рядка матриці; j - порядковий номер стовпчика матриці.

На першому етапі визначаємо вихідні частки ринку, які займає кожний вид продукції. В основі прогнозу, побудованого на основі простих ланцюгів Маркова, лежить обчислення матриці переходу, елементами якої є ймовірності переходу прогнозованих параметрів з одного стану в інший, від одного значення до іншого. Ймовірність переходу покупців від використання товару однієї товарної марки до іншої або до товару-заміннику можна визначити декількома способами в ході маркетингових досліджень.

1. Шляхом проведення експерименту із застосуванням відривних ярликів і подальшою фіксацією зміни переваг споживачів або їх прихильності певній товарній марці або навіть конкретному товару. Такий спосіб має ряд недоліків: споживачі з низькою часткою ймовірності будуть повертати відривні ярлики навіть при наявності стимулів щодо їх повернення. Стимули можуть виявитися більш-менш ефективним за умови вказівки знижок на відривному ярлику на наступну покупку в даній роздрібній мережі.

2. Класичне опитування респондентів про їх переваги і ймовірності зміни цих переваг. Опитування дають змогу фіксувати і визначати чинники змін споживчих переваг, але респонденти можуть надати не зовсім коректні відповіді на питання щодо своїх майбутніх намірів. Особливо це стосується «Покоління Z» з їх прагненням до постійних змін товарних марок, змін споживчих переваг, прагненням до різноманітного споживання. А старші покоління, наприклад «Бєбі-бумери», можуть в анкеті вказати сталість в споживанні, а в подальшому, за фактом, потрапити під вплив цінового стимулювання збуту.

3. Найефективнішим способом визначення ймовірності переходу покупців від використання товару однієї товарної марки до іншої є аналітика Big Data, які мають всі великі роздрібні мережі, а також все частіше зустрічаються навіть на малих підприємствах Підприємства знають про покупців (закодованих за картками лояльності або банківськими картками) практично все: що купують, улюблені продукти, час покупки, цінові категорії товарів тощо. Така значна інформаційна база дає змогу досить точно визначити необхідні ймовірності змін і переваг.

У будь-якому випадку ми отримуємо не точне істинне значення ймовірності, а її статистичну оцінку. Зміни переваг споживачів при придбанні товарів різних товарних марок математично можна описати так: система (покупці) може перебувати в одному з станів A_1, A_2, \dots, A_m (в стані купівлі різних товарних марок товарів), m - кількість станів системи (кількість товарних марок досліджуваного товару, що знаходиться в торговельній мережі). Проводиться серія з N випробувань (загальна кількість переходів з одного стану в інший). Передбачається, що перехід від стану A_i в стан $A_j, (i, j = 1, 2, \dots, m)$ залежить тільки від номерів i, j не залежить від результатів

випробувань, що передують досвіду, в результаті якого система перейшла в стан A_i . Ланцюг Маркова вважається заданим, якщо вказано початкові ймовірності $d_{j,t=0}, (i, j = 1, \dots, m)$ - частки ринку певних товарних марок і матриця переходів P .

Так як однокрокові ймовірності переходу є постійними, діаграму переходу системи з двома можливими станами (наявність 2-х товарних марок в торговій мережі) в різні моменти часу при постійних однокрокових ймовірностях переходу, можна подати у вигляді графа (рис. 2).

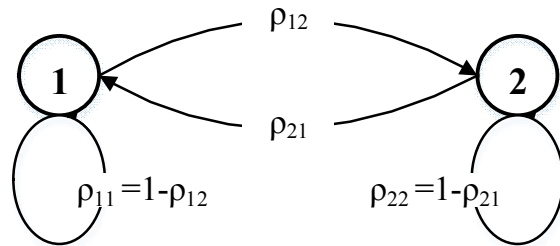


Рис. 2. Еквівалентний граф однорідного ланцюга Маркова з двома станами

У табл. 1 наведено оцінки ймовірностей переходу ρ_{ij} у разі дослідження 3-х товарних марок.

Таблиця 1 – Ймовірності зміни купівельних переваг

Товарні марки	Зміни переваг щодо товарних марок			Загальна ймовірність
	TM1	TM2	TM3	
TM1	ρ_{11}	ρ_{12}	ρ_{13}	1
TM2	ρ_{21}	ρ_{22}	ρ_{23}	1
TM3	ρ_{31}	ρ_{32}	ρ_{33}	1

Наведені в цій таблиці ймовірності називають Марківськими перехідними ймовірностями і утворюють квадратну матрицю ймовірностей переходів P . Матриця відповідає кількості можливих переходів.

$$P = [\rho_{ij}] = \begin{pmatrix} \rho_{11} & \rho_{12} & \dots & \rho_{1n} \\ \rho_{21} & \rho_{22} & \dots & \rho_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rho_{m1} & \rho_{m2} & \dots & \rho_{mn} \end{pmatrix}. \quad (21)$$

Початковий стан ймовірності $d_{j,t=0}$ являє собою частки, що займають товарні марки TM_i на ринку у періоді, який передував проведенню спостереження. Повинні бути виконані такі умови [22]:

$$0 \leq \rho_{ij} \leq 1; \quad 0 \leq d_{j,t=0} \leq 1; \quad (i, j = 1, 2, \dots, m);$$

$$\sum_{i=1}^m \rho_{ij} = 1; \quad \sum_{i=1}^m d_{j,t=0} = 1. \quad (22)$$

Для визначення місткості ринкових сегментів через певний інтервал часу необхідно визначити ймовірність того, що споживач, який купив виріб однієї товарної марки, змінить свої переваги і придбає товар іншого виробника. Відповідно до рівності Маркова, матриця ймовірностей переходу P_t за t кроків дорівнює вихідній матриці P , зведеної у ступінь t :

$$P_t = P^t \quad (23)$$

Проілюструємо формулу (21) у вигляді дерева ймовірностей переходу для випадку вибору між трьома товарними марками (рис. 3). Якщо спершу було здійснено купівлю виробу товарної марки TM_1 , то ймовірність того, що при другій купівлі знову

буде придбано продукцію виду TM_1 дорівнює ρ_{11} , а при другій купівлі буде придбано виріб виду TM_2 дорівнює ρ_{12} , а виду TM_3 – ρ_{13} .

У той же час після здійснення другої купівлі, при третій – виникає можливість вибору знову з трьох видів товарних марок.

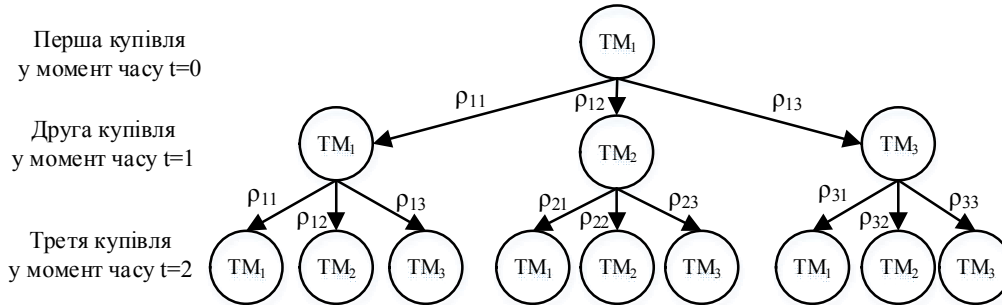


Рис. 3. Ілюстрація переходів зі стану купівлі товарної марки TM_1 в усі можливі стани за два кроки

Як слідкує з наведеного рисунка, ймовірність купівлі товару товарної марки TM_1 на 2-му кроці в момент часу $t = 1$ (під час третьої купівлі), дорівнює

$$\rho_{11} \cdot \rho_{11} + \rho_{12} \cdot \rho_{21} + \rho_{13} \cdot \rho_{31}, \quad (24)$$

а для товарних марок TM_2 і TM_3 відповідно

$$\rho_{11} \cdot \rho_{12} + \rho_{12} \cdot \rho_{22} + \rho_{13} \cdot \rho_{32}, \quad (25)$$

$$\rho_{11} \cdot \rho_{13} + \rho_{12} \cdot \rho_{23} + \rho_{13} \cdot \rho_{33}. \quad (26)$$

Аналогічні формули можна навести і для описування змінень уподобань споживачів при переході від товарної марки TM_2 або TM_3 до конкурентних товарів. Таким чином, формулу, що враховує всі ймовірності зміни переваг між трьома товарними марками за два переходи (1-а, 2-а і 3-я купівлі) можна записати так

$$P = P^2 = P \cdot P. \quad (27)$$

Як показує статистика, масовий споживач, переходячи від купівлі одного виду продукції до іншого і порівнюючи продукцію, зупиняється, починаючи з якогось моменту часу, і віддає перевагу певному виду продукції або товарній марці, якщо на споживача за розглянутий проміжок часу не впливають зовнішні фактори, наприклад, такі як реклама, знижки, акції тощо. В цьому випадку ймовірності переходу від купівлі продукції товарної марки TM_1 до купівлі цієї ж продукції; від купівлі виду TM_2 до купівлі TM_1 ; від купівлі TM_3 до купівлі TM_1 стають однаковими. Те ж саме відбувається з вірогідністю переходу від запропонованих в торговельній мережі товарних марок ($TM_i, i = 1, 2, 3$) до купівлі товару виду TM_2 або до купівлі товару TM_3 .

Відповідно до теореми Маркова про граничні ймовірності, при кількості кроків, які прагнуть до нескінченності, ймовірності переходів перестають змінюватися [22]. Ланцюг Маркова входить в стійкий режим, при цьому має місце рівність

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \rho_{ij}(t) = \rho_j^*, \quad (28)$$

де ρ_j^* - гранична ймовірність настання події, сума ймовірностей дорівнює одиниці..

Для визначення часу t , необхідного для стабілізації системи і граничної ймовірності, зручно користуватися покроковим зведенням матриці P в ступінь.

Як тільки за стовпцями матриці будуть отримано приблизно однакові значення (гранична вірогідність), можна говорити про стабілізацію поведінки споживачів:

$$\begin{aligned} \rho_{11} \approx \rho_{21} \approx \rho_{m1}; \quad \rho_{12} \approx \rho_{22} \approx \rho_{m2}; \\ \dots; \quad \rho_{1n} \approx \rho_{2n} \approx \rho_{mn}. \end{aligned} \quad (29)$$

Показник ступеня, при якому ланцюг Маркова увійде в стійкий режим, дає можливість прогнозувати тимчасові моменти стійкої поведінки споживачів. Крок охоплює період часу між двома купівлями, які відбуваються, наприклад, через день, тиждень, місяць, рік або інший заданий інтервал часу. Таким чином, починаючи з t_n періоду розподіл часток між сегментами ринку щодо товарних марок можна вважати стійким.

Можна, або навіть необхідно для планування обсягів виробництва та збуту, будувати прогнози обсягів збуту за окремими видами продукції або товарних марок в періоди, що передують стабілізації системи, на відрізок часу $0 < t < t_n$.

В ринкових умовах обсяги продажів визначаються не обсягами виробництва, а здатністю продукції задовольняти потреби і відповідати уявленням покупців про товар. Тому матриця P повністю зумовлює стаціонарне становище ρ_j^* до яких прагне система. Початковий розподіл ринку між товарними марками не впливає на стаціонарний розподіл обсягів продажів. Однак він характеризує змінення обсягів збуту за видами продукції до того моменту, коли ринок досягне рівноважного стану.

Важливим моментом є перевірка вихідних даних на марковість, тобто на залежність подальшого стану від попереднього. Статистичний критерій ґрунтується на перевірці нульової гіпотези, яка полягає в тому, що події, які утворюють послідовність, є незалежними, а альтернатива полягає в тому, що вони є залежними [23]. Для перевірки нульової гіпотези обчислюється величина λ

$$\lambda = \prod_{i,j} (d_{j,t=0} / \rho_{ij})^{n_{ij}}, \quad (30)$$

де n_{ij} – кількісна оцінка переходу зі стану i в стан j .

Для проведення розрахунків формула (15) зазвичай замінюється більш зручною у використанні

$$-2 \ln \lambda = 2 \sum_{i,j} n_{ij} \ln (\rho_{ij} / d_{j,t=0}). \quad (31)$$

Якщо гіпотеза є правильною, то величина $-2 \ln \lambda$ буде розподілена асимптотично як χ^2 з $(m-1)^2$ ступенями свободи при заданому рівні значущості. В іншому випадку нульова гіпотеза відкидається і приймається, що процес є марківським і має властивості ланцюгів першого порядку, отже, можна говорити про моделювання процесу змін уподобань споживачів серед розглянутих товарних марок за допомогою математичного апарату марківських ланцюгів першого порядку.

Виведення на ринок нових видів продукції і (або) реклама частково відволікають споживачів від традиційної прихильності і спонукають до випробування інших або нових видів ще раз. В результаті цього вихідна матриця ймовірностей переходу змінюється. В процесі стабілізації можуть бути досягнуті інші значення граничної ймовірності і кількість кроків входження в стійкий режим.

Явною перевагою такої моделі є нескладність розрахунків, простота в застосуванні, можливість простежити тенденції і причини зміни статусів при вивченні її динаміки. Серед недоліків моделі можна відзначити необхідність зваженого підходу до визначення кількісного і якісного складу частини об-

стежуваної сукупності, а також дотримання принципу порівнянності при проведенні повторних досліджень, неточність отриманих результатів.

Висновки

Жодна компанія не може і не уникне нинішніх швидких цифрових трансформацій ринкового середовища. Задоволення потреб клієнтів різних поколінь та розвиток технологій для задоволення потреб «Покоління Z» - це шлях до конкурентоспроможного стану підприємства у довгостроковій перспективі в епоху цифрових технологій.

Таким чином підприємство повинно своєчасно реагувати на зміни стратегій своїх конкурентів, проводити дослідження свого ринку на основі аналітичної системи оцінювання перспектив збуту, яка передбачає застосування автоматизації процесу збору даних, формуванні баз даних, машинної обробки для отримання кінцевих результатів, здійсненні контролю відхилення фактичних даних від прогнозованих. Це дозволить враховувати щонайменші коливання ринку.

Застосування ланцюгів Маркова в прогнозуванні обсягів збуту дасть зручність, швидкість і простоту збору та оброблення потрібних даних, можливість оперативно оцінювати ринкові зміни, перспективність виробництва (продажів) нових видів товарів, планувати кампанії зі стимулювання продажів і оцінювати їх ефективність в "лабораторних умовах"; розробляти й оцінювати різні варіанти стратегії підприємства. З огляду на специфіку ринку, розглянутий метод прогнозування обсягів збуту можна проводити не тільки виходячи зі зміни уподобань споживачів до окремих видів товарів, але також ураховуючи зміни симпатій до продукції певних підприємств.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голованова М.А. Місткість ринку: методологічні підходи і практичні рекомендації : навч. посіб. / М. А. Голованова. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2014. – 168 с.
2. Golovanova M/ Using the economic and mathematical models for determining the market capacity / M..A. Golovanova, V.V. Lebedchenko // Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. - 2018. - № 1 (3). – С. 71- 81.
3. Ферріс, Поль У. Маркетингові показники: Більше 50 показників, які важливо знати кожному керівнику / Ферріс Поль У., Бенді Нейл Т., Пфайфер Філіпп І., Рейбштейн Девід Дж. / Пер. з англ.; За наук. ред. І.В.Тараненко. – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2009. – 480 с/
4. Федько, В. П. Товарная политика организации (Стандарт третьего поколения) / В.П. Федько. – СПб.: Питер, 2018. – 608 с.
5. Логинова Ю.В. Моделирование поведения интернет-потребителей на основе сложной вероятностной модели / Ю.В. Логинова // Вестник Кемеровского Государственного университета. - Кемерово : КГУ. - 2014. - № 2-1(58). – С 247-255.
6. Lipstein, B. A mathematical model of consumer behavior / B. Lipstein // Journal of Marketing Research. - 1965. - № 2. - P. 259-265.
7. Charles, ST A stochastic model of consumer behavior and optimal advertising / ST Charles // Management Science. - 1982. - № 9. - P. 1 054-1064.
8. Beresnev, VL A mathematical model of market competition / VL Beresnev, VI Suslov // Journal of Applied and Industrial Mathematics. - 2010. - № 2. - P. 147 - 157.
9. Семиглазов, А. М. Математическое моделирование рекламной кампании / А. М. Семиглазов, В. А. Семиглазов, К. И. Иванов // Доклады ТУСУРа. – 2010. – № 2. – С. 342 – 350.
10. Каширина, И. Б. Экономико-математическая модель прогнозирования спроса на образовательные услуги / И. Б. Каширина, В. Г. Мыслик // Моделирование систем. – 2002. – № 2. – С. 46 – 53.
11. Patel, S. Models of consumer behavior / S. Patel, A. Schlijper. - P. 63. - Режим доступа: <http://www.smithinst.ac.uk/Projects/ESGI49/ESGI49-UnileverConsumers/Report/Consumers.pdf>.
12. Окландер М.А. Сучасні трансформації культурних чинників поведінки споживача / М.А. Окландер // Економічний вісник національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». - 2013. - № 10. - С. 386-392 [Електронний ресурс]. - Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2013_10_65.
13. Howe, Neil; Strauss, William. Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069. New York: William Morrow & Company. – 1991. – 538 p.
14. Howe, Neil; Strauss, William The Fourth Turning: What the Cycles of History Tell Us About America's Next Rendezvous with Destiny. New York: Broadway Books. – 1997. – 400 p.

15. Шамис, Е. Теория поколений [Электронный ресурс] / Е. Шамис, А Антипов // Психология и бизнес. – Режим доступа. - <https://psycho.ru/library/2581>.
16. Державна служба статистики України : офіційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>
17. Малетин, С.С. Особенности потребительского поведения поколения Z / С. С. Малетин // Russian Journal of Entrepreneurship. – 2017. - № 2. – С. 3348- 3360.
18. Амато, С. Что нужно знать о поколении Z. О мировоззрении, поведении и увлечениях постмиллениалов. Buro247. [Электронный ресурс] С Амато. - Режим доступа. - <https://www.buro247.ru/lifestyle/obshchestvo/24-jul-2017-all-about-generation-z.html>.
19. Милош, И. Исследование: Сбербанк изучил поколение Z Доклад банка посвящен «центениалам». Sostav. [Электронный ресурс] / И. Милош. - Режим доступа. - <http://www.sostav.ru/publication/>.
20. Портрет современных потребителей: На смену Миллениалам приходит Z. Sostav [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.sostav.ru/publication/>.
21. Френкель А.А. Прогнозирование производительности труда: методы и модели. - М.: Экономика, 1989. – 216 с.
22. Волков И.К., Зуев С.М., Цветкова Г.М. Случайные процессы. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 448 с.
23. Вентцель Е.С., Овчаров А.А. Теория вероятностей. – М.: Знание, 1973. – 388 с.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. І. В. Шостак,
Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського, Харків
Received (Надійшла) 11.04.2019
Accepted for publication (Прийнята до друку) 29.05.2019

Применение цепей Маркова для определения ёмкости рыночных сегментов в условиях цифровой трансформации поведения поколений потребителей

М. А. Голованова, Д. С. Голованов

Проблема совершенствования методов исследования потребителей и разработка принципиально новых текущих и будущих прогнозов спроса повышенного качества с учётом потребительского поведения и эффективного управления им в условиях цифровой трансформации общества является актуальной и совсем нерешённой. Анализ математических моделей прогнозирования спроса и ёмкости рынка показал, что модели, как правило, базируются на выявлении общих и устойчивых закономерностей и связей, анализа тенденций и их экстраполяции. Разработка экономико-математических моделей с учётом факторов турбулентной среды поведения различных поколений потребителей требует соответствующего математического аппарата, механизмов сбора статистических данных и построения соответствующих моделей. Особое внимание следует уделять прогнозированию потребительского поведения так называемого «Поколения Z», которое формируется под влияние интенсивного развития цифровых технологий и имеет ряд особенностей. В условиях, когда большинство товаров на современном рынке представлено несколькими производителями, большим количеством торговых марок, а стимулирование сбыта со стороны производителей и продавцов имеет скачкообразный характер, при этом реакция покупателей на тот или иной товар зависит от множества факторов, то прогноз объёмов сбыта может основываться на статистической оценке изменения предпочтений потребителей к продукции отдельных видов и производителей. К эвристическим методам прогнозирования доли рынка товаров можно отнести метод потребительской оценки с использованием цепи Маркова, в основе которого лежит вычисление матрицы переходов, элементами которой являются вероятности перехода прогнозируемых параметров из одного состояния в другое, от одной торговой марки к другой. Экономико-математическое моделирование ёмкости рыночных сегментов с использованием цепей Маркова использует несложные расчёты, является простым в применении, имеет возможность проследить тенденции и причины изменений при исследовании динамики спроса разных сегментов рынка.

Ключевые слова: ёмкость рынка, доля рынка, цифровая трансформация поведения потребителей, поколение Z, экономико-математическое моделирование, прогноз, спрос, цепи Маркова, матрица вероятностей перехода.

The use of Markov chains to determine the capacity of market segments in a digital transformation of the behavior of generations of consumers

M. Golovanova, D. Golovanov

The problem of improving the methods of consumer research and the development of fundamentally new current and future forecasts of high-quality demand, taking into account consumer behavior and effective management in the conditions of the digital transformation of society, is urgent and completely unsolved. Analysis of mathematical models of forecasting demand and market capacity showed that the models are usually based on identifying common and stable patterns and relationships, analyzing trends and their extrapolation. The development of economic and mathematical models, taking into account the factors of the turbulent environment of the behavior of different generations of consumers, requires an appropriate mathematical apparatus, mechanisms for collecting statistical data and building appropriate models. Particular attention should be paid to the prediction of consumer behavior of the so-called "Generation Z", which is formed under the influence of the intensive development of digital technologies and has a number of features. In conditions when the majority of goods on the modern market are represented by several manufacturers, a large number of brands, and sales promotion by producers and sellers is abrupt, and the reaction of buyers to a particular product depends on many factors, the forecast of sales volumes can be based on a statistical assessment of changes in consumer preferences for products of individual species and manufacturers. The heuristic methods for predicting the market share of goods include a consumer assessment method using the Markov chain, which is based on the calculation of the transition matrix, whose elements are the probabilities of transition of predicted parameters from one state to another, from one brand to another. Economic-mathematical modeling of the capacity of market segments using Markov chains uses simple calculations, is easy to use, has the ability to track trends and causes of changes in the study of the dynamics of demand in different market segments.

Keywords: market capacity, market share, digital transformation of consumer behavior, generation Z, economic and mathematical modeling, forecast, demand, Markov chains, transition probability matrix.