

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАЕВРІСТИЧНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПЛАНУВАННЯ РЕКЛАМИ EVALUATION OF METHODS METAHEURISTIC PLANNING ELEMENTS ADVERTISING

Хасан Алі Аль-Абабнех
кандидат технічних наук,
аспірант кафедри міжнародної економіки,
Національний авіаційний університет

Викладено основні поняття щодо процесу планування реклами. Особлива увага приділена оцінюванню ефективності елементів планування рекламних заходів. Запропоновано ознайомитись з ключовими поняттями математичного моделювання як інструмента оцінювання обраного процесу або події. Описана доцільність застосування поєднання евристик для підвищення якості рішень.

Ключові слова: реклама, планування реклами, нечіткі множини, моделювання, метаевристика.

Изложены основные понятия относительно процесса планирования рекламы. Особое внимание уделено оценке эффективности элементов планирования рекламных мероприятий. Предложено ознакомиться с ключевыми понятиями математического моделирования как инструмента оценки выбранного процесса или события. Описана целесообразность применения сочетание эвристик для повышения качества решений.

Ключевые слова: реклама, планирование рекламы, нечеткие множества, моделирование, метаевристика.

Basic concepts regarding the process of planning advertising. Special attention is paid to the evaluation of the effectiveness of planning promotional activities. Invited to familiarize yourself with the key concepts of mathematical modeling as a tool for assessing the selected process or event. Described the feasibility of applying a combination of heuristics to improve the quality of decisions.

Keywords: advertising, advertising planning, fuzzy sets, modeling, metaheuristics.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Реклама є невіддільною складовою частиною життя сучасної людини. Численні за формою і найрізноманітніші за змістом елементи планування реклами об'єктивно зумовлюються неоднозначним тлумаченням самої реклами як історично сформованого, цілком самостійного й конкретного об'єкта пізнання. З іншого боку, є специфіка статистики, яка зводиться до чіткого тлумачення об'єкта спостереження, без якого неможливо вибудувати кількісний облік. Застосування методів нечіткого моделювання, а саме метаевристичних алгоритмів, дає можливість дослідити та оцінити лінгвістичні параметри процесу планування реклами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання цієї проблеми і на які спирається автор. Під час планування маркетингового заходу важливу роль відіграє оцінювання контенту та аналіз факторів, що впливають на нього, проте в сучасних публікаціях такі дослідження не представлені. Основи сучасної маркетингової філософії були сформовані й зображені в роботах відомих закордонних

і вітчизняних учених, таких як: Д. Аакер, Г. Абрамшвілі, В. Алексунін, Т. Амблер, Г. Амстронг, Г. Багієв, К. Бартлет, Е. Барлоу, Р. Барнет, С. Барсукова, Д. Беклешов.

У своїх наукових публікаціях М. Чумаченко, О. Амоша, Ю. Макогон, І. Булеєв, О. Мартякова, В. Новицький, Г. Скудар, В. Панков, О. Новікова, Н. Янковський, Ю. Гохберг та інші висвітлюють актуальні маркетингові питання й акцентують увагу на вирішенні окремих ринкових проблем шляхом активізації маркетингового механізму та його інструментарію.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується зазначена стаття. Дослідженню феномену реклами та її елементів присвячено багато наукових праць та публікацій, проте здебільшого увага приділена комплексу реклами, а не її структурним елементам. Сучасні тенденції ринку реклами суттєво впливають на процес класичного планування реклами, що вимагає проводити дослідження кожного елемента планування та його впливу на кінцевий результат рекламної комунікації. Недостатньо досліджене питання вірогідного оцінювання окремих елементів планування реклами як інструмент

гарантування запланованого результату рекламної кампанії.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою дослідження є визначення доцільності та ефективності використання методів метаевристики під час планування рекламної кампанії.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Рекламна кампанія є однією з основних сил з просування інноваційного товару на ринок. Величезна кількість робіт присвячені саме вивченню позитивної ролі реклами в підприємницькій діяльності. Однак не варто забувати про правило «двох сторін медалі» й проводити оцінку як позитивної динаміки пострекламного періоду, так і можливих негативних проявів реклами, зокрема:

- висока вартість процесу і, як наслідок, значний приріст статті витрат підприємства, що у разі недостатньої ефективності реклами погіршує фінансовий стан суб'єкта господарювання;
- зростання цін на рекламований товар/послуги як спосіб компенсації витрат;
- у розрізних, епізодичних рекламних кампаніях висока ймовірність низької ефективності реклами, навіть у разі високої її якості та значних витратах на неї.

У разі нераціонального розподілу рекламного бюджету між видами рекламних заходів сумарний ефект невиправдано низький, навіть за наявності серед обраних рекламних заходів лише одного заходу з негативним ефектом.

Під час планування рекламної кампанії не завжди правильно визначається об'єкт її дії, групується й сегментується ринок і споживачі. До того ж на результат реклами впливає велика кількість чинників. Все це зумовлює багатофакторність рекламного процесу.

Проблема з визначенням ефекту, одержуваного від рекламної діяльності, є однією з найскладніших в рекламній практиці з низки причин, а саме:

1. Реклама є одним з багатьох аргументів, які визначають кінцеві маркетингові результати, але при цьому важливу роль грають інші елементи маркетингового комплексу.

2. На кінцевий результат впливають безліч факторів, які практично неможливо формалізувати або вдало змоделювати, зокрема, поведінка конкурентів.

3. Складність оцінювання рекламного впливу зумовлена поведінкою покупця, якого можна порівняти з «чорним ящиком» з його непередбачуваними процесами.

4. Ринкові фактори багаті на різні події, які можуть визначити успіх або неуспіх товару, наприклад, прекрасна рекламна кампанія збігається з випадковим випуском товарного браку, в результаті чого вся робота проходить даремно.

Факторів, які впливають на результат реклами, величезна кількість як контрольованих

(якість товару/послуги, ціна, сервіс, доступність точок реалізації товару/послуг тощо), так і тих, що не залежать від рекламодавця (курс валюти, національне законодавство, психологічні особливості споживача, форс мажорних обставин тощо). Таким чином, під час оцінювання ефективності рекламного заходу доводиться зіштовхуватися з багатокритеріальною оптимізацією.

Проблема вибору універсального способу для вирішення цього завдання залишається нерозкритою. Водночас кількість й асортимент пропонує на сьогодні інструментів і методик просто величезна. Негативне явище такої ситуації в тому, що від вибору методу оцінювання залежить сприйняття кінцевої картини результатів рекламної кампанії і прийняття управлінських рішень, а результати під час використання різних методик дуже різняться.

Планування реклами є багатокритерійний процес з декількома змінними, тому раціональним є розглядати планування, в першу чергу, як математичну модель.

Застосування методу моделювання дає змогу отримати цілісну картину показників з урахуванням їх взаємного впливу в умовах впливу конкретного набору факторів. На основі результатів розрахунку ефективності елементів планування рекламної кампанії за допомогою статистичного моделювання можна визначити момент часу досягнення точки беззбитковості і максимальної ефективності, спланувати бюджет рекламної кампанії з позицій досягнення максимальної ефективності.

Методика моделювання може бути основою коригування й уточнення рекламного бюджету з позиції необхідності оптимального диференціювання витрат за різними видами рекламних засобів і вибору найбільш оптимального варіанту розподілу фінансових вкладень у часі. При цьому можна визначити не лише витрати на проведення рекламної кампанії, а й час, за якого її ефективність досягне максимуму.

Використання статистичних методів спостереження, аналізу, моделювання та прогнозування різних аспектів рекламної діяльності та PR на споживачів дає можливість знизити рівень ризику прийнятих рішень, а також скласти досить обґрунтоване уявлення про те, які форми й види реклами та види впливу виробляють найбільш сильний ефект на споживача, грамотно оцінити кінцеві комерційні та соціально-психологічні результати діяльності. Через це рекламна діяльність повинна базуватися на необхідні статистичні показники, розрахунки й прогнози, що дають змогу виявити певні закономірності.

В умовах ринку будь-яка економічна організація у своїй діяльності неминує зіштовхуватися з невизначеністю. Навіть висококласний фахівець не в змозі передбачити всі зміни, які можуть статися в зовнішньому середовищі. Планування як одна зі складників контролінгу бізнес-процесів є способом зменшення неви-

значеності та ризику. Однак будь-який, навіть найбільший фірмі не під силу повністю усунути невизначеність, а отже, абсолютно врахувати вплив усіх факторів.

Коли здійснюється робота з точними параметрами й системами, все досить просто. По-іншому йде справа з нечіткими системами. Тут діє так званий принцип несумісності: для отримання певних висновків про поведінку складної системи необхідно залучати до її аналізу підходи, які використовують принципи нечіткої логіки.

Нечітка логіка – це розділ математики, в якому розглядається комплекс класичної логіки та теорії нечітких множин. Основною характеристикою теорії нечітких множин є оперування такої складової частини, як лінгвістична змінна. Лінгвістична змінна є змінною, значеннями якої є не числа, а слова та вирази, які й зумовлюють нечіткість, оскільки не мають конкретного числового значення.

Кожна лінгвістична змінна складається з:

- назви;
- безлічі своїх значень, яке також називається базовим терм-безліччю;
- універсальної множини X ;
- синтаксичного правила G , за яким генеруються нові терми із застосуванням слів природної або формальної мови;
- семантичного правила P , яке кожному значенню лінгвістичної змінної ставить у відповідність нечітке підмножина безлічі X .

Найчастіше вихідними даними для вирішення поставлених економічних завдань є укладення та висновки експертів, представлені фразами та словами, тобто лінгвістичними даними, тому виникає необхідність перетворення лінгвістичних параметрів в числові вирази. Саме таке завдання й вирішує теорія нечітких множин.

Обмеження й недоліки застосування «класичних» формальних методів під час вирішення слабоструктурованих завдань є наслідком сформульованого основоположником теорії нечітких множин Л. Заде принципу несумісності: «чим ближче ми підходимо до вирішення проблем реального світу, тим очевидніше, що у разі збільшення складності системи наша здатність робити точні й впевнені висновки про її поведінку зменшується до певного порогу, за яким точність і впевненість стають майже взаємовиключними поняттями» [4, с. 165].

Розкриття невизначеності у стабільній обстановці може здійснюватися класичними ймовірними статистичними методами, але при цьому виходять фіктивні середні оцінки. У нестабільній ринковій ситуації застосування статистичних методів некоректно, тому рішення повинні прийматися за правилами, відповідним принциповим установкам особи, яка приймає рішення щодо феномену невизначеності.

У подібних ситуаціях прийняття рішень значною мірою доводиться засновувати на експертних оцінках.

Однак будь-який експертний висновок, навіть зроблене з точних об'єктивних даних, набагато більш невизначено, ніж складна багатовимірною сукупність даних, яку отримати в зрозумілій формі вкрай важко (а іноді й неможливо). Таким чином, хоча експертний висновок може мати узагальнення й прогнози, важливі для практики, воно не знижує рівень невизначеності.

Зазначимо, що ще одним джерелом невизначеності може бути й особа, яка приймає рішення. Одна з проблем, пов'язаних із цим – це нечіткість у поняттях, міркуваннях і перевагах, невизначеність часового проміжку, на якому зберігається монотонність переваг і суджень людини.

Методи, що базуються на теорії нечітких множин, відносяться до методів оцінювання й прийняття рішень в умовах невизначеності. Їх використання передбачає формалізацію вихідних параметрів і цільових показників ефективності процесу у вигляді вектора інтервальних значень (нечіткого інтервалу), потрапляння в кожен інтервал якого характеризується певним рівнем невизначеності.

Здійснюючи арифметичні та інші операції з такими нечіткими інтервалами за правилами нечіткої математики, експерти отримують результуючий нечіткий інтервал для цільового показника. На основі вихідної інформації, досвіду й інтуїції експерти можуть досить упевнено кількісно схарактеризувати кордони (інтервали) можливих (допустимих) значень параметрів та сфери найбільш можливих їх значень.

Моделювання являє собою два послідовні етапи: ідентифікація структури та ідентифікація параметрів.

Ідентифікація структури – процес визначення структурних характеристик нечіткої системи, тобто числа нечітких правил і лінгвістичних термів. Структурними характеристиками при цьому є число нечітких правил і число лінгвістичних термів [7].

Ідентифікація параметрів (підбір параметрів антецедента і консеквента). Саме на цьому етапі мінімізується помилка системи, тому особливу увагу необхідно приділяти оптимізації цього етапу у процесі моделювання економічних завдань.

Ідентифікація параметрів полягає в тому, що необхідно таким чином підібрати параметри антецедента (частина алгоритму ЯКЦО...) і консеквента (частина алгоритму ТО...), щоб мінімізувати помилку системи. Для ідентифікації параметрів нечітких систем використовуються методи, представлені двома групами.

Перша група – класичні методи, засновані на похідних. До класичних методів належать:

- метод найменших квадратів;
- фільтр Калмана;
- градієнтний метод;
- метод Левенберга-Марквардта.

Ці методи відрізняються не лише точними результатами, а й характеризуються певними труднощами в застосуванні, такими як проблема локального екстремуму та «прокляття розмірності». Наявність описаних труднощів у застосуванні класичних методів привело до формування альтернативної групи – метаевристичних методів.

Метаевристика – це метод оптимізації, який багаторазово використовує прості правила, або евристики, для досягнення оптимального або субоптимального рішення [7, с. 15]. Метаевристичні підходи, що застосовуються у цей час, – алгоритм імітації відпалу, алгоритм мурашиної колонії, генетичний алгоритм.

Алгоритм імітації відпалу базується на аналогії з процесом кристалізації з мінімальною енергією при охолодженні, в ньому використовується упорядкований випадковий пошук. Особливістю цього методу є допустимість прийняття рішень, що приводять до збільшення помилки.

Перевагою алгоритму відпалу є успішне проходження локальних мінімумів і простота в реалізації, недоліками – великі часові витрати при не завжди точних результатах.

Ідея алгоритму полягає в такому. Нехай функція $f(x)$ задана деякій дискретній або безперервній безлічі S . Проводячи аналогію з фізикою, можна сказати, що елементи цієї множини є енергетичними рівнями системи, а значення функції $f(x)$ є енергією системи в конкретному стані $E = f(x)$. У кожний момент часу задана температура системи рівняється T , яка зменшується з кожним кроком. Кроком є перехід з одного стану системи в інший. Вибір наступного стану відбувається випадково відповідно до заданих сімейством ймовірнісних функцій $G(x, T)$. Після обчислення нового $x' = G(x, T)$ система переходить у цей стан з ймовірністю $h(\Delta E, T)$, де $\Delta E = f(x') - f(x)$.

Задати схему відпалу означає визначити такі параметри:

1. Поставити функцію ймовірності прийняття рішення $h(\Delta E, T)$.

2. Поставити закон розподілу $T(k)$, де k – номер кроку.

3. Поставити породжуюче сімейство $G(x, T)$.

У комбінаториці безлічі S називають набором конфігурацій. S не завжди належить метричному простору, тому з точки зору програмування $G(x, T)$ зручно визначити як деякий алгоритм отримання нового елемента безлічі S .

Наступним алгоритмом є алгоритм мурашиної колонії. Основу алгоритму мурашиної колонії становить повний орієнтований граф зі зваженими дугами. Ваги дуг є нормованими значеннями параметрів функцій приналежності [8, с. 88]. Завдання кожного мурашки пройти стільки дуг, скільки параметрів необхідно оптимізувати.

Нечітка система описується декількома лінгвістичними змінними, а кожна змінна, у свою чергу, описується декількома функціями належ-

ності. Мурахи в алгоритмі діляться на колонії, кожна з якої відповідає знаходженню параметрів своєї функції. В алгоритмі розподіл описується з використанням функції щільності ймовірності, найбільш часто застосовується функція Гаусса. Її перевага полягає в простому способі генерації випадкових чисел, але недолік – тому що вона має лише один максимум.

Класичний алгоритм мурашиної колонії – процедура дискретної оптимізації (ДАМК), тут у разі вибору чергової дуги мураха керується дискретним розподілом ймовірності.

Алгоритм роботи БАМК для оптимізації параметрів функції щільності такий:

1. Задати початкові параметри.

2. Згенерувати популяцію мурах в колоніях.

3. Згенерувати кілька випадкових рішень.

4. Знайти значення вектора ваг. Зробити поточним першого мурашку першої колонії.

5. Для поточного мурашки поточної колонії обчислити номер l , використовуюваної функції Гаусса. Визначити параметри функцій Гаусса. Згенерувати вектор випадкових величин $|\theta_1, \dots, \theta_M|$, на основі отриманих функцій розподілу.

6. Обчислити помилку E у знайдених параметрах $|\theta_1, \dots, \theta_M|$, якщо помилка менша ніж поточна, то зберегти нові параметри.

7. Додати в архів нове рішення, ранжувати архів, видалити з архіву найгірше рішення.

8. Якщо в поточній колонії є наступний мураха, то зробити його поточним і перейти до кроку 5.

9. Якщо є колонія, то зробити поточним першого мурашки у цій колонії й перейти до кроку 5.

10. Якщо умова закінчення роботи алгоритму виконана, то завершити оптимізацію або зробити поточним першого мурашки першої колонії й перейти до кроку 5.

Умовою закінчення роботи алгоритму є досягнення заданого числа ітерацій або отримання помилки менше заданої.

Останнім алгоритмом у групі метаевристичних є генетичний алгоритм. Ідея генетичних алгоритмів була запропонована Дж. Холландом у 70-х рр. ХХ ст., а їх інтенсивний розвиток і практична реалізація для чисельних оптимізаційних розрахунків були ініційовані Д. Гольдбергом.

Генетичний алгоритм базується на принципах природного відбору й успадкування. Перевага методу в паралельній обробці безлічі альтернативних рішень. У пошуку беруть участь як найбільш перспективні, так і гірші рішення [9, с. 312].

Генетичні алгоритми імітують процеси успадкування властивостей живими організмами й генерують послідовності нових векторів, що містять оптимізовані змінні, при цьому виконуються операції трьох видів: селекція, схрещування та мутація.

Кожне наступне покоління, сформоване після виконання селекції, схрещування й мутації, має статистично кращі середні показники пристосованості (менші значення цільової функції).

Як остаточне рішення приймається найбільш пристосована хромосома, що має мінімальне значення цільової функції. Генетичний процес завершується, якщо нас задовольняє рішення в момент генерації або під час виконання максимально допустимої кількості ітерацій.

У реалізації генетичного процесу відстежується, як правило, не лише мінімальне значення цільової функції, а й середнє значення по всій популяції хромосом, а також їх варіації. Рішення про зупинку алгоритму може застосовуватися і в разі відсутності прогресу мінімізації, що визначається змінами названих характеристик.

Зі статистичної точки зору ринок реклами цілком закономірно пов'язаний з рекламними продуктами та послугами, що підлягають обліку або в натуральному, або у вартісному вираженні. Причому використання натуральних і вартісних одиниць вимірювання в процесі оцінювання параметрів ринку реклами зумовлюється необхідністю комплексної характеристики об'єкта дослідження (важливо знати не лише вартість, а й кількість рекламних продуктів і послуг).

Наступною складністю у застосуванні статистичних методів є велика кількість класифікацій реклами, оскільки статистика повинна не лише встановлювати розмір ринку реклами, а й оцінювати його структуру в усіх найважливіших секторах і напрямках.

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Зважаючи на складність і багатоплановість явища оцінювання елементів планування маркетингового заходу не можливо вибрати найбільш оптимальний і вірогідний метод, що веде до необхідності застосовувати кілька евристик водночас, оскільки рішення, вироблене одним методом, може бути покращено іншим. Таким чином

поліпшується якість рішення й збільшується вірогідність до уникнення помилок.

Розглядаючи комплекс реклами як об'єкт статистичного спостереження, з об'єктивних причин виникає необхідність робити акцент лише на підсумках практичної діяльності, які можна представити у цифровому вигляді. Водночас без уваги залишаються такі критерії, як комунікаційний складник, психологічний вплив тощо.

Але, незважаючи на вищезазначене, на сьогодні можна виділити основні напрями застосування статистики, які динамічно розвиваються і набувають масовість застосування:

1. Характеристика практичного використання і розвитку різних форм, видів, типів і галузей реклами.

Статистичне вивчення використання різних форм, видів, каналів поширення і типів реклами має на меті отримати найважливіші характеристики рекламної інфраструктури на основі збору та узагальнення даних про їх рейтинг. Для побудови таких рейтингів необхідно чітко уявляти класифікацію всіх наявних форм, видів і засобів поширення реклами.

2. Характеристика споживачів реклами.

Проводячи статистичне дослідження споживачів реклами, слід мати на увазі, що це досить специфічна категорія населення, оскільки споживач товарів і послуг з тих чи інших причин не завжди є споживачем рекламної інформації, і навпаки.

3. Обґрунтування рекламного бюджету різних типів виробників (торговельних організацій).

Цей напрям дослідницької діяльності має особливий інтерес для представників малого та середнього бізнесу, які часом ще дуже смутно уявляють собі, який метод формування бюджету взяти за основу і, крім того, мають досить обмежені можливості для значних вкладень у рекламу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бобильова М. Рекламний менеджмент: основи професійної діяльності / М. Бобильова. – М.: Управління персоналом, 2004. – 240 с.
2. Герчикова І. Менеджмент / І. Герчикова. – М., 2000. – 486 с.
3. Дорошів В. Введення в теорію маркетингу / В. Дорошів. – М., 2000. – 258 с.
4. Заде Л. Поняття лінгвістичної змінної і його застосування до прийняття наближених рішень / Л. Заде; пер. з англ. – М.: Світ, 1976. – 165 с.
5. Недосекин А. Нечітко-множинний аналіз ризику фондових інвестицій / А. Недосекин. – СПб.: Сезам, 2002. – 181 с.
6. Ризик – аналіз інвестиційного проекту / за ред. М. Грачової. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 344 с.
7. Ходашинский И. Идентификация нечетких систем: методы и алгоритмы / И. Ходашинский // Проблемы управления. – 2009. – № 4. – С. 15–23.
8. Ходашинский И. Оценивание параметров функций принадлежности на основе алгоритма муравьиной колонии / И. Ходашинский, П. Дудин // Труды науч.-техн. конф. «Интеллектуальные системы» (IEEE AIS'07). – М.: Физ, 2007. – Т. 1. – С. 88–94
9. Чернов, В. Моделі підтримки прийняття рішень в інвестиційній діяльності на основі апарату нечітких множин / В. Чернов. – М.: Горяча лінія – Телеком, 2007. – 312 с.
10. Dorigo M. Ant System: Optimization by Colony of Cooperating Agents / M. Dorigo, V. Maniezzo, A. Colomi // IEEE Trans. Systems, Man and Cybernetics. Part B. – 1996. – Vol. 26. – P. 29–41.