

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТАРГЕТИНГУ В УМОВАХ КОНКУРЕНЦІЇ І НЕПОВНОЇ ІНФОРМОВАННОСТІ

У статті розглядаються нові принципи і підходи до оцінки ефективності застосування стратегії таргетингової реклами, в основі яких лежить порівняння якості рішень, що приймаються компанією-оператором системних рішень без можливості використання інформаційної технології таргетингу або з її використанням. Визначено методіку оцінки ефективності прийняття рішення про інвестування в інформаційну технологію таргетингу, яка є основним інструментом вибору найбільш ефективної стратегії зі списку альтернативних проектів, запропонованих до розгляду, з точки зору максимізації відгуку і мінімізації марних витрат. Запропоновано методи системної оцінки ступеня і рівня ризику при викритті невизначеності дій протидіючих сторін. Передбачається, що ступінь ризику при протидії сторін залежить, як від ймовірності вибору противником певної стратегії, так і від ймовірності розпізнавання прийнятого рішення. Рівень ризику визначає розмір збитку кожного гравця. Ефективність альтернативних стратегій рекламування в умовах конкуренції і неповної інформованості знаходиться за допомогою точкових та інтервальних оцінок результатів рішень щодо застосування тієї чи іншої стратегії в разі передбачуваних дій конкурента, які значення функції корисності на безлічі виходів.

Ключові слова: інформаційна технологія орієнтування, екстремальні властивості функцій, метод інтервального порівняння, альтернативні стратегії, гарантоване і абсолютні граничні значення.

Постановка проблеми. Одним з найбільш відповідальних етапів при прийнятті рішення щодо інвестування у інформаційну технологію таргетингу є оцінка економічної ефективності, яка є основним інструментом вибору найбільш ефективної рекламної стратегії із списку альтернативних проектів, запропонованих до розгляду, з точки зору максимізації відгуку і мінімізації марних витрат.

Загалом економічну ефективність інвестицій у таргетинг реклами варто розглядати як результативність інвестицій в інформаційні технології, реалізацію програм та заходів, що характеризуються відношенням отриманого економічного ефекту (результату) до витрат, які зумовили отримання цього результату.

Розглядається приклад протидії компаній з урахуванням факторів ризику в умовах електронної комерції. Враховуючи особливості цієї задачі, потрібно розглянути низку факторів та умов, що характерні для сучасних суспільних процесів. Багато особливостей і недоліків впливає із відмінностей стратегій учасників протидії, внаслідок чого, одна компанія може одержати більше переваг, інша – менше, або взагалі опинитись у програші. Сформоване рішення матиме потрібний рівень якості та ефективності, якщо під час його формування одночасно були забезпечені відповідні рівні повноти, достовірності і своєчасності інформованості про наявну ситуацію для мінімізації ступеня і рівня ризику.

Отже, умови визначення раціонального рівня інформованості можна безпосередньо розглядати як багатоцільову задачу оптимізації. Але при цьому необхідно розкрити невизначеність багатьох цілей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Алгоритм будь-якого методу оптимізації в руслі стратегічного підходу до оцінки бюджету виглядає в таким чином [1-4]:

1. Будується математична модель ринку, на якій працює розглянута компанія.
2. Виходячи із цієї моделі, визначається функція впливу комунікаційного бюджету на розміри одержуваних доходів.
3. Визначається максимум цієї функції. Бюджет, при якому цей максимум досягається, буде оптимальним.

Спочатку проводиться оцінка того, скільки грошей розумно виносити на даний ринок, а

потім визначаються рекламні завдання й розраховуються видатки [5]. Традиційні економіко-математичні моделі, побудовані на основі регресійного аналізу [6-8], виявляються малопридатними для опису процесу рекламування в умовах конкуренції через ігнорування ними фактору нестабільності (нестійкості) і невизначеності дій конкуруючої компанії, оперування монотонними, унімодальними функціями [9]. До інших особливостей задач протидії компаній можна віднести: можливість впливу великого обсягу непрогнозованих природних, техногенних та інших факторів ризику, вплив яких може суттєво змінити умови і результати досягнення поставлених цілей [10], прямий вплив фактору часу на результативність стратегії дії кожного учасника гри [11].

Беручи до уваги наведені фактори, можна стверджувати, що методи розв'язання задачі повинні забезпечувати кількісне оцінювання, як ступеня досягнення потенційно прогнозованого найкращого результату дій, так і ступеня відмінності прогнозованого мінімального допустимого результату дій від потенційно можливого найгіршого результату, оцінювання похибок отриманого розв'язку для прийнятої стратегії дій, зумовлених неповнотою, невизначеністю і суперечливістю вихідної інформації про цілі, рішення і дії протидіючої сторони, можливість уточнювання первинного розв'язку в разі підвищення рівня достовірності інформованості про стратегію протидіючої сторони, оцінювання наслідків потенційних можливостей впливу непрогнозованих факторів ризику на рівень досягнення цілей компанії. Ці задачі вирішуються в даній статті.

Виклад основного матеріалу. У реальних умовах протидії сторін зазвичай наявна взаємна дезінформація: обравши одну стратегію, кожна сторона удає, що прийнята інша стратегія [12]. Звідси випливає, що ступінь ризику у разі протидії сторін залежить, як від ймовірності вибору супротивником певної стратегії, так і від ймовірності розпізнавання прийнятого рішення. Рівень ризику визначає розмір збитку кожного гравця.

В розглянутому варіанті є шляхи (альтернативи) вибору стратегії x : із застосуванням інформаційної технології таргетингу і рівномірного рекламування для всього ринку телекомунікаційних послуг, отже, виникає потреба обрати один з них. Крім того, потрібно врахувати вплив вибору альтернативи конкуруючою компанією. Між альтернативами і множиною варіантів немає взаємооднозначної відповідності. Тобто кожній альтернативі ставиться у відповідність множина виходів $z_{ij} = g(x_{i1}, x_{j2}), i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, n$, де x_{i1} – альтернатива, обрана першою компанією, а x_{j2} – альтернатива конкуруючої компанії.

Ефективність альтернативних стратегій рекламування в умовах конкуренції і неповної інформованості знаходиться за допомогою точкових і інтервальних оцінок результатів рішень щодо застосування тієї, чи іншої стратегії у разі передбачуваних дій конкурента, якими є значення функції корисності на множині виходів. В якості функції корисності компанії обрано загальний прибуток P_a , оскільки він досить легко може бути зведеним до грошового виміру, отже $E(x) = [P_a(z)]^*$. Результати $z_k (k = 1, \dots, m)$ вибору стратегії $x_{i1} (i = 1, \dots, n)$ мають корисність $P(z_{kj}) = g^k_{ij}(x_{i1}; x_{j2}), i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n$ і призводять до гарантованого прибутку g_k^* . Тоді економічну ефективність використання кожної стратегії можна знайти за формулою: $E(x) = \max_k P(z_k)$.

Для розкриття невизначеності поведінки протидіючих компаній використано два підходи: орієнтування на досягнення гарантованого результату за найгірших умов і орієнтування на найімовірніший варіант поведінки конкуруючої компанії і забезпечити собі найкращий результат за цих умов. Тобто обираються такі параметри рекламування, щоб у найгіршій ситуації мати максимально можливе значення цільової функції. В такому разі для знаходження гарантованого прибутку для кожної з конкуруючих компаній використовується критерій:

$$g_1^* = \max_{x_1} \min_{x_2} g_1(x_1, x_2), \quad g_2^* = \max_{x_2} \min_{x_1} g_2(x_1, x_2).$$

Тоді для першої компанії гарантовано, що при $x_1 = x_1^*$ за будь-якого значення x_2 виконується умова: $g_1(x_1^*, x_2) \geq g_1^*$. І для другої компанії при $x_2 = x_2^*$ за будь-якого значення x_1 виконується умова: $g_1(x_1, x_2^*) \geq g_2^*$.

Для знаходження гарантованих прибутків можна використати табличний, графічний, або класичний метод, який ґрунтується на дослідженні екстремальних властивостей функцій.

Для знаходження абсолютних мінімуму і максимуму функцій, які використані в методі інтервального порівняння, використовується інший критерій:

$$g_1^+ = \max_{x_1} \max_{x_2} g_1(x_1, x_2), \quad g_2^+ = \max_{x_2} \max_{x_1} g_1(x_1, x_2)$$

$$g_1^- = \min_{x_1} \min_{x_2} g_1(x_1, x_2), \quad g_2^- = \min_{x_2} \min_{x_1} g_1(x_1, x_2).$$

Ситуація оцінюється значенням цільової функції в числовому інтервалі, мінімальне значення якого відповідає найгіршій ситуації, а максимальне – найкращій.

Для цільової функції кожної компанії $g_{ij}(x_1, x_2), i, j = 1, \dots, n$, інтервальна оцінка подається у вигляді:

$$I_1^-(x_1, x_2) = \frac{g_1(x_1, x_2) - g_1^-}{g_1^+ - g_1^-}; \quad I_1^+(x, y) = \frac{g_1^+ - g_1(x_1, x_2)}{g_1^+ - g_1^-};$$

$$I_2^-(x_1, x_2) = \frac{g_2(x_1, x_2) - g_2^-}{g_2^+ - g_2^-}; \quad I_2^+(x_1, x_2) = \frac{g_2^+ - g_2(x_1, x_2)}{g_2^+ - g_2^-}.$$

Тут $I_1^-, I_2^-, I_1^+, I_2^+$ є оцінками, які визначають відносний рівень відмінності функцій корисності від їх мінімальних і максимальних значень, відповідно. $g_1^- \leq g_1(x_1, x_2) \leq g_1^+; g_2^- \leq g_2(x_1, x_2) \leq g_2^+$.

Легко перевірити, що $I_1^- + I_2^+ = 1; I_1^+ + I_2^- = 1$. Тобто, достатньо отримати одну оцінку для кожної функції і заздалегідь визначити, або задати допустиму нижню межу.

Таким чином, для оцінки ефективності альтернативних стратегій рекламування в умовах неповної визначеності потрібно:

- визначити виходи по кожній стратегії;
- побудувати функцію загального прибутку на множині результатів застосування кожної стратегії;
- для кожної стратегії розрахувати її гарантоване та абсолютні граничні значення;
- виконати інтервальне порівняння.

Оскільки точно невідомі ймовірності появи станів зовнішнього середовища, більш надійним буде використання максимінного критерію для знаходження гарантованого прибутку. Кращою альтернативою є та, у якої мінімальний елемент найбільший. Обрана за цим критерієм альтернатива повністю виключає ризик [13]. Для знаходження абсолютного максимуму і мінімуму використовують відповідно максимакський і мінімінний критерії. Кращою альтернативою буде та, у якої максимальний елемент найбільший і мінімальний елемент найменший. Тобто, оптимальними є альтернативи, які дають екстремуми цим виразам (табл. 1).

Оцінювання ефективності використання інтернет-ресурсів здійснюється за допомогою засобів інтернет-статистики, які дозволяють збирати найповнішу статистичну базу даних. Зібрану інформацію можна досліджувати за будь-яким цільовим сегментом, вибирати різні масиви і їх перетини, вивчати окремі зрізи і тематичні сегменти. Вибірки було складено довільно, до того ж зберігається конфіденційна статистика сайта, аналітична інформація отримується по загальній вибірці. Ефективність рекламного засобу було приведено до кількісних параметрів.

На прикладі просування нової послуги хмарних ВПС розглянемо рекламну кампанію з бюджетом 35 000 у.о. розраховану на 2 тижні.

Після аналізу показників інтернет-майданчиків за допомогою методів експертних оцінок були обрані сервери з бізнес-інформацією для привернення уваги корпоративних користувачів, спеціалізовані сайти та пошукові системи. На медійних майданчиках використовувались, відповідно, банер 468x60 пікселів і флеш-банер 120x600 пікселів, розташовані на головних сторінках відповідних сайтів. Сплата відбувалась за схемою $CPM = 10$ у. о. для серверів з бізнес-інформацією і $CPM = 1$ у. о. для спеціалізованих сайтів. Денний бюджет складав по 1000 у. о. для кожного медійного майданчику. Розрахунки за контекстну рекламу велись за схемою $CPC = 0,7$ у. о. і денний бюджет складав 500 у.о.

Таблиця 1

Умови оцінки ефективності альтернативних стратегій

Альтернатива x_i	Вихід z_k	Корисність $P(x_i, z_k)$	Гарант. значення	Абс.		Інтервальна оцінка
				max,	min	
x_1	z_1	$P(x_1, z_1)$	g_{11}^*	g_{11}^+	g_{11}^-	
	z_2	$P(x_1, z_2)$				
	·	·				
	·	·				
	z_m	$P(x_1, z_m)$				
x_2	z_1	$P(x_2, z_1)$	g_{12}^*	g_{12}^+	g_{12}^-	
	z_2	$P(x_2, z_2)$				
	·	·				
	·	·				
	z_m	$P(x_2, z_m)$				
x_m	z_1	$P(x_m, z_1)$	g_{1m}^*	g_{1m}^+	g_{1m}^-	
	z_2	$P(x_m, z_2)$				
	·	·				
	·	·				
	z_m	$P(x_m, z_m)$				

Використовувались налаштування географічного (м. Київ і область), часового (з 10:00 до 18:00), вікового (від 25 до 54 років), освітнього (середня спеціальна – вища освіта), соціального (користувачі з прибутком вищим за середній). Для оцінки ефективності рекламних стратегій відповідно до методики прийняття рішення про медіа-планування за умови ефективного таргетингу, застосуємо метод, наведений вище. На основі даних про рекламні витрати, реалізаційну вартість послуг і частку ринку лояльних клієнтів компанії побудуємо матрицю гри, в якій буде визначено виграш для кожного гравця. Відсоток від загальної суми рекламних коштів для кожного з майданчиків розраховувався за допомогою методу попарних порівнянь і аналізу ієрархій [14]. Дані про розподіл рекламного бюджету та його обсяг при налаштуванні таргетингів і рівномірному рекламуванні наведений в табл. 2. Результати проведеної рекламної кампанії на кожному етапі показані в табл. 3. За допомогою табл. 4 розраховується виграш компанії при виборі кожної стратегії рекламування в умовах конкуренції.

Таблиця 2

Розподіл рекламних коштів між інтернет-майданчиками згідно з їх відповідністю критеріям досяжності до цільової аудиторії

Інтернет-майданчик	Критерій 1: геотаргетинг	Критерій 2: вік	Критерій 3: статус	Критерій 4: освіта	Відсоток від загальної суми	Обсяг тис.у.о.	Обсяг (тис. у.о.) при рівномірному рекламуванні
Бізнес-сервер	65 %	93 %	97 %	98 %	40 %	14	15
Спеціалізовані сайти	78 %	99 %	96 %	99 %	40%	14	15
Пошукова система	85 %	79 %	71 %	74 %	20 %	7	10

Таблиця 3

Порівняння основних показників ефективності при таргетинговому і рівномірному рекламуваннях

Рекламний Майданчик	Кількість відвідувачів		AW		CPS		Рентабельність		Прибуток з 1 продажу	
	Тарг.	Рівн.	Тарг.	Рівн.	Тарг.	Рівн.	Тарг.	Рівном	Тарг.	Рівн.
Бізнес-сервер	1000	702	0,15	0,7	50	75	33 %	12%	844,8	800
Спеціалізовані сайти	25 000	613	0,15	0,45	13,2	23	35 %	13 %	852	808
Пошукова система	16 000	456	0,2	0,62	27	34	36 %	15 %	850	825

Розглядаються дві компанії, які конкурують на трьох рекламних майданчиках. Кожна з компаній може застосувати будь-яку з двох стратегій рекламування: використовувати таргетинг (x_1), або рівномірне рекламування (x_2). В якості значень змінних взято прибуток з одного продажу. Дані отримані за допомогою статистичних і аналітичних сервісів системи управління інтернет-рекламою. Формули для підрахунку вирашів компаній є узагальненням результатів, отриманих в [15 - 18].

Таблиця 4

Визначення вирашу гравців при застосуванні різних стратегій рекламування

Рівномірне/Рівномірне	Таргетинг/Рівномірне		Таргетинг/Таргетинг
$hr - A$	$h(r - A) - f$	$hr - A(1-s)$	$h(r - A) - f$

Нехай $g_{ij}^k(x_{i1}; x_{j2}), i = 1, 2; j = 1, 2; k = \overline{1, 3}$ є позначенням вирашу компанії 1 при виборі i -ої стратегії рекламування на k -му майданчику за умови, що компанія 2 обрала j -ої стратегії рекламування. Значення нижніх індексів рівні 1 означають вибір відповідною компанією рекламування з використанням таргетингу, а значення 2 відповідає рівномірному

рекламуванню. Результати розрахунків виграшів $g_{ij}(x_{i1}; x_{j2}), i = 1, 2; j = 1, 2$ з урахуванням даних табл. 3 та формул з табл. 4 наведені в табл. 5.

Таблиця 5

Результати розрахунку виграшів компаній на 3 рекламних інтернет-майданчиках в умовах конкуренції

Бізнес-сервер				
x_{i1}	0,844		0,800	
x_{j2}	0,883	0,506	0,883	0,506
$g^1_{ij}(x_{i1}; x_{j2})$	2,920	6,250	1,610	1,990
Спеціальні сайти				
x_{i1}	0,852		0,808	
x_{j2}	0,757	0,881	0,757	0,881
$g^2_{ij}(x_{i1}; x_{j2})$	58,584	46,532	19,406	14,493
Пошукова система				
x_{i1}	0,850		0,825	
x_{j2}	1,181	0,778	1,181	0,778
$g^3_{ij}(x_{i1}; x_{j2})$	3,870	5,928	-3,750	6,307

Гарантованим виграшем для компанії 1 на кожному з майданчиків згідно критерію

$$g_1^* = \max_{x_{j1}} \min_{x_{j2}} g_{j1}(x_{i1}, x_{j2}):$$

$$g_1^* = g^1_{11}(x_{11}; x_{12}) = 2,920; g_2^* = g^2_{12}(x_{11}; x_{22}) = 46,532; g_3^* = g^3_{11}(x_{11}; x_{12}) = 3,870$$

Максимальний і мінімальний виграші для компанії 1 на цих майданчиках, у відповідності з критеріями: $g_{o1}^+ = \max_{x_{j1}} \max_{x_{j2}} g_1(x_{i1}, x_{j2})$ $g_{o1}^- = \min_{x_{j1}} \min_{x_{j2}} g_1(x_{i1}, x_{j2})$ складають:

$$g_{o1}^+ = g_{12}(x_{11}, x_{22}) = 6,250; g_{o1}^- = g_{21}(x_{21}, x_{12}) = 1,610;$$

$$g_{o2}^+ = g_{11}(x_{11}, x_{12}) = 58,584; g_{o2}^- = g_{22}(x_{21}, x_{22}) = 14,493;$$

$$g_{o3}^+ = g_{22}(x_{21}, x_{22}) = 6,307; g_{o3}^- = g_{21}(x_{21}, x_{12}) = -3,750$$

Розподіл виграшів компанії 1 на різних майданчиках за різних стратегій представлено в табл. 6.

Таблиця 6

Розподіл виграшів компанії 1 на всіх рекламних майданчиках при всіх рекламних стратегіях

Стратегія	Рекламний майданчик								
	Бізнес-сервер			Спеціальні сайти			Пошукова система		
	виграш	% ₁	% ₂	виграш	% ₁	% ₂	виграш	% ₁	% ₂
$(x_{11}; x_{12})$	2,92	23	1,7	58,584	42	34,13	3,87	19	2,25
$(x_{11}; x_{22})$	6,25	49	3,64	46,532	33	27,11	5,928	30	3,45
$(x_{21}; x_{12})$	1,61	16	0,94	19,406	14	11,3	-3,75	19	2,19
$(x_{21}; x_{22})$	1,99	12	1,16	14,493	11	8,44	6,307	32	3,68

В табл. 6 позначено: $\%_1$ – відсоток від виграшу по майданчику; $\%_2$ – відсоток від загального виграшу по всіх майданчиках і стратегіях

Тепер сформуємо табл. розподілу виграшів по кожній стратегії на всіх майданчиках і знайдемо математичне сподівання виграшу (табл.7 – 10). Корисність визначимо як середній виграш по всіх майданчиках і як результат отримаємо таблично задану функцію корисності.

Таблиця 7

Розподіл виграшів по всіх майданчиках при використанні стратегії $(x_{11}; x_{12})$

$g_{11}(x_{11}; x_{12})$	2,92	58,584	3,87
p_i	0,059198	0,896136	0,044666
$M(g_{11}(x_{11}; x_{12})) = 52,84495$			

Таблиця 8

Розподіл виграшів по всіх майданчиках при використанні стратегії $(x_{11}; x_{22})$

$g_{12}(x_{11}; x_{22})$	6,25	46,532	5,928
p_i	0,100971	0,792574	0,106455
$M(g_{12}(x_{11}; x_{22})) = 38,14217$			

Таблиця 9

Розподіл виграшів по всіх майданчиках при використанні стратегії $(x_{21}; x_{12})$

$g_{21}(x_{21}; x_{12})$	1,61	19,406	3,75
p_i	0,151417	0,783574	0,065008
$M(g_{21}(x_{21}; x_{12})) = 15,69361$			

Таблиця 10

Розподіл виграшів по всіх майданчиках при використанні стратегії $(x_{21}; x_{22})$

$g_{22}(x_{21}; x_{22})$	1,99	14,493	6,307
p_i	0,276744	0,635937	0,087319
$M(g_{22}(x_{21}; x_{22})) = 10,31807$			

Тепер потрібно сформувати таблицю розподілу ймовірностей виграшів при застосуванні різних стратегій на одному майданчику (табл. 11 – 13) і розрахувати середнє значення виграшу на одному майданчику

Таблиця 11

Розподіл ймовірностей виграшей за умови використання різних стратегій на бізнес-сервері

$g_{ij}^1(x_{i1}; x_{j2})$	2,92	6,25	1,61	1,99
p_i	0,228661	0,489428	0,126077	0,155834
$M(g_{ij}^1(x_{i1}; x_{j2})) = 4,23971$				

Таблиця 12

Розподіл ймовірностей виграшів за умови використання різних стратегій
на спеціалізованих сайтах

$g_{ij}^2(x_{i1}; x_{j2})$	58,584	46,532	19,406	14,493
p_i	0,421422	0,334726	0,139596	0,104255
$M(g_{ij}^2(x_{i1}; x_{j2})) = 44,48406$				

Таблиця 13

Розподіл ймовірностей виграшів за умови використання різних стратегій
у пошукових системах

$g_{ij}^3(x_{i1}; x_{j2})$	3,87	5,928	3,75	6,307
p_i	0,194913	0,298565	0,188869	0,317653
$M(g_{ij}^3(x_{i1}; x_{j2})) = 5,235902$				

Отже, при застосуванні різних стратегій на різних інтерне-майданчиках середнє значення виграшу буде більшим, ніж при застосуванні однієї стратегії для всіх сайтів.

Сформуємо таблицю у відповідності до моделі оцінки складної системи в умовах невизначеності на основі функції корисності (табл. 14).

Виходячи з побудованої моделі і проведеного розрахунку, впливає, що відносний рівень відмінності гарантованого значення загального прибутку від мінімального і максимального значень за умов використання таргетингу для бізнес-серверу складає 22 % та 78 %, для спеціалізованих сайтів ці показники складають відповідно 73 % і 27 %, а для пошукової системи – 76 % та 24 %.

Таблиця 14

Дані для оцінки ефективності використання інформаційної технології таргетингу

Альтернатива	Вихід z_k	Корисність $P(x_i, z_k)$	Гарант. значення	Абс.		Інтервальна оцінка
				min,	max	
$(x_{11}; x_{12})$	2,920	52,84495	$g_1^* = 2,920$ $g_2^* = 46,53$ $g_3^* = 3,870$	1,61	6,25	[0,22;0,78]
	58,584					
	3,870					
$(x_{11}; x_{22})$	6,250	38,14217	53,322	14,5	58,58	[0,73;0,27]
	46,532					
	5,928					
$(x_{21}; x_{12})$	1,610	15,69361	Середнє значення при використанні змішаних стратегій	19,86	71,14	[0,76;0,24]
	19,406					
	3,75					
$(x_{21}; x_{22})$	1,990	10,31807	53,9593			
	14,493					
	6,307					

Але з табл. 14 видно, що при використанні різних стратегій на різних майданчиках, середній виграш буде більшим, ніж при використанні однієї і тієї самої стратегії для всіх носіїв реклами. Ефективність використання таргетингу визначається за формулою $E(x) = \max_k P(z_k)$.

Гарантований прибуток при використанні таргетингу по всіх рекламних майданчиках складатиме 53,332 одиниці, за умови використання на бізнес-сервері і в пошуковій системі таргетингу компанією 1 при одночасному використанні його компанією 2 і на спеціалізованих сайтах компанія 1 повинна застосовувати таргетинг лише за умови, що компанія 2-го не використовує.

Всі статистичні та аналітичні дані були отримані за допомогою спеціальних налаштувань системи управління інтернет-рекламою AdWords.

Висновки. Проведено оцінювання ефективності застосування стратегії таргетингового рекламування, в основі якого лежить порівняння якості рішень, прийнятих компанією-оператором системних рішень без можливості використання інформаційної технології таргетингу або з її використанням. Визначено методику оцінки ефективності прийняття рішення щодо інвестування у інформаційну технологію таргетингу, яка є основним інструментом вибору найбільш ефективної стратегії із списку альтернативних проєктів, з точки зору максимізації відгуку і мінімізації марних витрат. Підтверджено доцільність використання запропонованих методів системного оцінювання ступеня і рівня ризику під час розкриття невизначеності дій протидіючих сторін при визначенні стратегії рекламної кампанії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Барабаш О.В. Побудова нечіткої бази знань системи управління складною організаційно-технічною системою / О.В. Барабаш, В.А. Савченко, А.С. Слюняев // Авиационно-космическая техника и технология. - Х.: Національний аерокосмічний університет імені МЄ Жуковського, 2010. - № 2. - С. 79 – 82.
2. Ковшова І.О. Медіа-планування рекламної кампанії на підприємстві [Електронний ресурс] / І.О. Ковшова, І.А. Гриджук // Ефективна економіка. – 2010.– №11. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=384>.
3. Эддоус М. Методы принятия решений / М. Эддоус, Р. Стэнсфилд. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 590 с.
4. Князевская Н.В. Принятие рискованных решений в экономике и бизнесе / Н.В. Князевская, В.С. Князевский. – М.: Контур, 1998. – 217 с.
5. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений / Э.А. Трахтенгерц. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 376 с.
6. Додонов А.Г. Конкурентная разведка компьютерных сетях / А.Г. Дадонов, Д.В. Ландэ, В.В. Прищепа, В.Г. Путятин. – К.: ИПРИ НАН Украины, 2013. – 250 с.
7. Reibstein D. Competitive responsiveness / D. Reibstein, D. Wittink // Marketing Science, 2005. – №23. – P. 280 – 303.
8. Огляд сервісів автоматизації таргетованої реклами [Електронний ресурс] / В. Роговський // Cossa – 2012 – Режим доступу: <http://www.cossa.ru/152/29448/>
9. Огляд сервісів автоматизації таргетованої реклами в соціальних мережах [Електронний ресурс] / В. Роговський // Ain – 06.06.2012. – Режим доступу: <http://ain.ua/2012/06/06/86818>.
10. Огляд системи управління рекламою ROTNAR [Електронний ресурс] / М. Пономаренко // ProstoWeb – 2013. – Режим доступу: www.prostoweb.com.ua/internet_marketing/internet_reklama/stati/obzor_sistemy_upravleniya_relamoy_rot_nar/
11. Джилад Б. Конкурентная разведка. Как распо знавать внешние риски и управлять ситуацией / Б. Джилад – СПб.: Питер, 2010. – 320 с.
12. Пацай Б.Д. Роль інформаційних технологій в управлінні фінансо-вими ресурсами підприємств / Б.Д. Пацай // Фінанси України. – № 8 – 2008. – С. 82 – 84.

13. Шандра В.М. Застосування інформаційних технологій в забезпеченні технологічного оновлення економіки на інноваційній основі / В.М. Шандра // Актуальні проблеми економіки. – № 10 – 2007. – С. 220 – 223.

14. Shevchenko G. Decision theory for optimal design of advertising company with target audience maximization / G. Shevchenko // Zborník príspevkov z medzinárodného vedecko-odbornú konferenciu «Riadenie bezpečnosti zložitých systémov 2015» 23 – 27 februára 2015. – Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2015. – Str. 323 – 331.

15. Шевченко Г.В. Математична модель таргетингового розміщення реклами при неперервному рекламуванні / Г.В. Шевченко // Актуальні проблеми розвитку науки і техніки: Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції, 22 жовтня 2015 року: Збірник тез. – Київ: ДУТ, 2015. – С. 214 – 216.

16. Шевченко Г.В. Моделювання в економіці, організація виробництва та управління проектами / Г.В. Шевченко, О.В. Барабаш // Наукове періодичне видання «Системи обробки інформації». – Харків: ХУПС, 2015. – Вип. 11 (136). – С. 175 – 180.

17. Шевченко Г.В. Інформаційна технологія прийняття рішення щодо стратегії рекламної компанії в умовах конкуренції: таргетинг реклами і ціноутворення / Г.В. Шевченко, О.В. Барабаш // Наукове періодичне видання «Системи обробки інформації». – Харків: ХУПС, 2015. – Вип. 12 (137). – С. 174 – 177.

18. Шевченко Г.В. Математична модель мережевої рівноваги при інтернет-рекламуванні / Г.В. Шевченко, С.С. Мушта // Науково-виробничий збірник «Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку». – Київ: УНДІЗ, 2015. – Вип.5 (39). – С. 59 – 64.

REFERENCES:

1. Barabash O.V. Construction indistinct knowledge base of control system of complicated managerial and engineering system / O.V. Barabash, V.A. Savchenko, AS Slyunyaev Слюняев // Aerospace technic and technology. - Kharkiv: National aerospace university named after M.E. Zhukovsky, 2010. - № 2. - 79 – 82pp.

2. Kovshova IO Media planning of an advertising campaign at the enterprise [Electronic resource] / I.O. Kovshova, I.A. Gridzuk // Effective economy. - 2010.- №11. - Mode of access: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=384>.

3. Eddous M. Methods of Decision Making / M. Eddow, R. Stansfield. - Moscow: Audit, UNITI, 1997. - 590 p

4. Knyazevskaya N.V. Adoption of risky decisions in economy and business / N.V. Knyazevskaya, VS Knyazevsky - M.: Kontur, 1998. - 217 p.

5. Trahtengerts E.A. Computer support for decision making / E.A. Trahtengerts - M.: SYNTEG, 1998. - 376 p.

6. Dodonov AG Competitive intelligence of computer networks / AG Dadonov, D.V. Lande, VV Prishchepa, VG Putiatin - K.: IPRI NAS of Ukraine, 2013. - 250 p.

7. Reibstein D. Competitive responsiveness / D. Reibstein, D. Wittink // Marketing Science, 2005. – №23. – 280 – 303pp.

8. Review of automation services for targeted advertising [Electronic resource] / V. Rogovsky // Cossa-2012 - Access mode: [http://www.cossa.ru/152/29448/Review of automation services for targeted advertising in social networks](http://www.cossa.ru/152/29448/Review%20of%20automation%20services%20for%20targeted%20advertising%20in%20social%20networks) [Electronic resource] / V. Rogovsky // Ain - 06.06.2012. - Mode of access: <http://ain.ua/2012/06/06/86818>.

9. Review of advertising management system ROTNAR [Electronic resource] / M. Ponomarenko // ProstoWeb - 2013. - Mode of access: www.prostoweb.com.ua/internet_marketing/internet_reklama/stati/obzor_sistemy_upravleniya_relamoy_rot_nar/

10. Review of advertising management system ROTNAR [Electronic resource] / M. Ponomarenko // ProstoWeb - 2013. - Mode of access: www.prostoweb.com.ua/internet_marketing/internet_reklama/stati/obzor_sistemy_upravleniya_relamoy_rot_nar/

11. Gilad B. Competitive intelligence. How to identify external risks and manage the situation / B. Dzhilad - SPb.: Peter, 2010. - 320 p.

12. Patsay BD The role of information technology in the management of financial resources of enterprises / BD Patsay // Finance of Ukraine. - No. 8 - 2008. - 82 – 84pp.

13. Shandra V.M. Application of information technologies in providing technological innovation of the economy on an innovative basis / V.M. Shandra // Current problems of the economy. - No. 10 - 2007. - 220 – 223pp.

14. Shevchenko G. Decision theory for optimal design of advertising company with target audience maximization / G. Shevchenko // Zborník príspevkov z medzinárodného vedecko-odbornú konferenciu «Riadenie bezpečnosti zložitých systémov 2015» 23 – 27 februára 2015. – Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2015. – Str. 323 – 331.

15. Shevchenko H.V. A mathematical model of targeting advertising with continuous advertising / H.V Shevchenko // Actual problems of science and technology development: Materials of the first international scientific and technical conference, October 22, 2015: Collection of abstracts. - Kyiv: DUT, 2015. - 214-216 pp.

16. Shevchenko H.V. Modeling in economics, organization of production and project management / H.V. Shevchenko, O.V. Barabash // Scientific periodical "Information processing systems". - Kharkiv: HUPPS, 2015. - Vip. 11 (136). - 175 – 180pp.

17. Shevchenko H.V. Information technology decision-making on the strategy of an advertising company in a competitive environment: targeting advertising and pricing / H.V. Shevchenko, O.V. Barabash // Scientific periodical "Information processing systems". - Kharkiv: HUPPS, 2015. - Vip. 12 (137). - 174 – 177pp.

18. Shevchenko H.V. Mathematical model of network equilibrium in Internet advertising / H.V Shevchenko, SS Mushta // Scientific and production collection "Scientific notes of the Ukrainian Research Communication Institute". - Kyiv: UNIDO, 2015. - Vp.5 (39). - 59 – 64pp.

Рецензент: д.т.н., проф. Оксіюк О.Г., завідувач кафедри кібербезпеки та захисту інформації факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н. Шевченко Г.В., док. філософії Барабаш Е.В.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТАРГЕТИНГА В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ И НЕПОЛНОЙ ИНФОРМИРОВАННОСТИ

В статье рассматриваются новые принципы и подходы к оценке эффективности применения стратегии таргетинговой рекламы, в основе которых лежит сравнение качества решений, принимаемых компанией-оператором системных решений без возможности использования информационной технологии таргетинга или с ее использованием. Определена методика оценки эффективности принятия решения об инвестировании в информационную технологию таргетинга, которая является основным инструментом выбора наиболее эффективной стратегии из списка альтернативных проектов, предложенных к рассмотрению, с точки зрения максимизации отклика и минимизации напрасных расходов. Предложены методы системного оценки степени и уровня риска при вскрытии неопределенности действий противоборствующих сторон. Предполагается, что степень риска при противодействии сторон зависит, как от вероятности выбора противником определенной стратегии, так и от вероятности распознавания принятого решения. Уровень риска определяет размер ущерба каждого игрока. Эффективность альтернативных стратегий рекламирования в условиях конкуренции и неполной информированности находится с помощью точечных и интервальных оценок результатов решений по применению той или иной стратегии в случае предполагаемых действий конкурента, каковы значения функции полезности на множестве выходов.

Ключевые слова: информационная технология таргетинга, экстремальные свойства функций, метод интервального сравнения, альтернативные стратегии, гарантированное и абсолютные предельные значения.

Ph.D. Shevchenko H.V., Ph.D. Barabash O.V.
**EVALUATION OF DECISION MAKING EFFECTIVENESS
ABOUT TARGETING INFORMATIONAL TECHNOLOGY APPLICATION
UNDER COMPETITION AND INSUFFICIENT INFORMATION**

The article considers new principles and approaches to the evaluation of the effectiveness of the targeting advertising strategy, based on the comparison of the solutions adopted quality by the system solutions company-operator without the possibility of using targeting information technology or with it. The method of estimating the effectiveness of making a decision to invest in the information technology of targeting is determined, which is the main tool for choosing the most effective strategy from the list of alternative projects proposed for consideration in terms of maximizing feedback and minimizing waste costs. The methods of system evaluation of degree and level of risk are offered in the course of uncertainty in actions of opposing companies' disclosure. It is assumed that the degree of risk in the case of counteracting parties depends both on the probability of choosing a particular strategy by an opponent and on the probability of recognition of this decision. The level of risk determines the size of each player's damage. The effectiveness of alternative advertising strategies in conditions of competition and incomplete awareness is defined through point and interval estimates of the results of decisions on the application of a strategy in the case of anticipated actions of a competitor, which is the value of the utility function on the set of outputs.

Key words: information technology of targeting, extreme properties of functions, interval comparison method, alternative strategies, guaranteed and absolute boundary values.

