

1

СУЧАСНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ СУБ'ЄКТАМИ ПІДПРИЄМНИЦТВА В УМОВАХ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

С. О. Острянин

РЕАЛІЗАЦІЯ УЗАГАЛЬНЕНОЇ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

Розвиток інформаційної економіки нерозривно пов'язаний з процесом оцифрування її інститутів. Для початку, важливо визначити поняття оцифрування: це загальний термін, що описує різноманітні сучасні технологічні та суспільні зміни, обумовлені розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та Інтернет. Таким чином, цифрова бізнес-модель може бути описана як бізнес-модель, бізнес логіка якої враховує риси оцифрування і використовує їх на свою користь, як у взаємодії зі споживачами та партнерами так і у внутрішніх процесах фірми. Зокрема, окремо виділяються такі фактори цифрових бізнес-моделей, як багатоканальність екосистеми взаємодії підприємства зі споживачами [1]. Інформаційна природа сучасних продуктів та послуг, наприклад програмного забезпечення, передбачає і нові моделі продажу та реклами. Завдяки розвитку банківських технологій онлайн-комерції, ще однією новою та поширеною формою доставки цифрових продуктів є автоматична підписка, що передбачає автоматичне та регулярне списання коштів з рахунку споживача і доставку йому цифрового продукту електронними засобами комунікації. Цей тренд є актуальним як для B2C так і для B2B ринків [2]. Означені інновації в моделях взаємодії зі споживачем передбачають можливість персоналізованого аналізу активності окремих споживачів та здійснення на них відповідного впливу в інтересах

підприємства. Відтак, актуальним вбачається побудова реалізації узагальненої моделі керування рекламною діяльністю підприємства, що враховуватиме багатоканальність та буде спрямована на керування заходами з залучення нових та утримання залучених раніше споживачів.

Таргетування рекламного повідомлення на основі інформаційного контексту та інтересів споживача в момент показу йому рекламного повідомлення, прицільність, або точкова оптимізація розподілу бюджету кампанії на показ повідомлень стає особливо важливою в умовах оцифрування [3].

Для моделювання наміру здійснення покупки в контексті цифрових сервісів, що надаються за платною підпискою, пропонується використання структурної моделі, що поділяє фактори впливу на три групи: фактори відштовхування, фактори притягання, та фактори утримання, баланс яких визначає прийняття споживачем рішення про здійснення підписки та про її припинення (втрату споживача підприємством) [4].

Ще одним важливим предметом досліджень є прогнозування притоку підписників сервісу, що надається за платною підпискою, на основі даних про минулу поведінку підписників [5]. Важливим є вивчення та моделювання утримання підписників та впливу на це факторів ціни, реклами, дій конкурентів [6].

Ще однією темою дослідження є визначення залежності CLV приведенного нового клієнта від CLV вже залученого клієнта, що здійснив рекомендацію; аналогічний позитивний зв'язок було встановлено для інших показників, зокрема ймовірності повторної покупки, тривалості активності клієнта і так далі [7; 8]. В умовах цифровізації здійснення покупок з'являється можливість точного встановлення факту здійснення покупок саме за рекомендацією іншого споживача, відтак відкриваються широкі можливості для керування цим процесом з боку підприємства.

Guo моделює оптимальний розподіл рекламного бюджету реферальної рекламної кампанії [9]. Цільовою функцією є дисконтоване значення прибутку протягом фіксованого часу тривалості рекламної кампанії. Незалежними змінними є цінова стратегія та винагорода за реферальну рекомендацію, що є змінними

протягом рекламної кампанії та, по суті, для реферальних рекламних кампаній є мірою рекламних витрат, що фінансуються з бюджету рекламної кампанії. В якості математичного апарату застосовується широко розповсюджена від'ємна експоненційна функція, що дозволяє врахувати спадний ефект від масштабу, використовуючи параметр еластичності попиту що вважається пропорційним до ціни.

Актуальна для нематеріальних, тобто цифрових, товарів, що рекламуються за рахунок надання безкоштовного зразку, описово-аналітична модель залежності прибутку від параметрів якості продукту, якості його безкоштовно доступного зразку та накопиченого ефекту від безоплатних рекомендацій нерекламного характеру, функція якої є квазі-вигнутою за деяких умов [10].

Метою роботи є розробити економіко-математичну модель керування рекламною кампанією підприємства в умовах інформаційної економіки, що моделюватиме кампанію з залучення нових та утримання існуючих споживачів а також запропонувати основу для програмної реалізації даної моделі для використання на практиці.

На сьогоднішній день рекламне середовище підприємств інформаційної економіки характеризується двома тенденціями: можливістю максимальної персоналізації та таргетування (націлення) рекламного повідомлення на конкретного споживача і підвищення вартості виконання такої комунікації. Враховуючи актуальність та успіх практичного застосування в останні роки принципів так званої UNIT-економіки, що характеризує скільки підприємство заробляє або втрачає на одному юніті – базовій одиниці бізнес-моделі підприємства, що генерує дохід та визначається конкретно в залежності від бізнес-моделі, будемо вважати актуальним та доцільним інтегрувати основні поняття та засади UNIT-економіки до узагальненої моделі керування рекламною діяльністю підприємства.

Основним принципом unit-економіки є фокус підприємства на економічній ефективності, тобто прибутковості в розрізі саме виокремленого юніта, на противагу розгляду прибутковості діяльності підприємства в цілому. В якості такого юніта може виділятися один конкретний споживач або ж одиниця товару чи послуги,

що пропонується підприємством. Другий підхід передбачає економічний аналіз показника різниці ціни реалізації юніта та змінних витрат на його виробництво. В умовах оцифрування послуг та нематеріальної форми товарів та послуг підприємства змінні витрати на реалізацію додаткової одиниці юніта можуть наближатися до нуля [11]. Відтак, на перший план виходять витрати на залучення кожного додаткового юніта як клієнта підприємства (Customer Acquisition Cost або скорочено САС – з англ. витрати на залучення споживача). В загальному вигляді, під цими витратами можна розуміти витрати на провадження рекламної кампанії спрямованої на залучення цього клієнта. Як було встановлено раніше, поширеною формою реалізації цифрових послуг є надання деякого цифрового сервісу на умовах регулярного автоматичного платежу з боку споживача, тобто на умовах платної підписки. Відтак можна розглядати деяке агреговане значення прибутку згенерованого окремим юнітом як клієнтом, що отримує підприємство протягом періоду часу з моменту успішного залучення клієнта і до моменту його втрати, що позначається як CLV (Customer Lifetime Value – з англ. довготривала цінність клієнта). Таким чином, метрикою, що цікавить підприємство, є відношення значень CLV до САС в розрізі окремих юнітів.

Пропонується процес залучення нового клієнта поділяти на три етапи, а саме генерацію потенційного клієнта, залучення потенційного клієнта та конвертування потенційного клієнта в клієнта. В англійській літературі та на практиці прийнято позначати потенційних клієнтів словом лід (з англ. lead – ведучий). Лідогенерація – це процес отримання підприємством контактів потенційних клієнтів, Залучення ліда полягає в здійсненні комунікації з ним, формування у нього поінформованості про підприємство. Конвертування ліда в клієнта настає в момент здійснення останнім покупки або підписки, якщо мова йде про бізнес-моделі цифрових сервісів. Таким чином, можна кожен з цих трьох процесів залучення клієнтів розглядати як перехід споживачів між деякими етапами прийняття споживацького рішення, тобто можливо описувати цей процес за допомогою узагальненої моделі керування рекламною діяльністю. В рамках

кожного з визначених трьох процесів підприємство здійснює певні витрати на використання рекламних каналів. Ще однією метрикою економічної ефективності, на додачу до CLV в розрізі юніту є ARPU (Average Revenue Per Unit з англ. – значення середньої виручки з одного юніта).

Так само, як потенційні споживачі можуть ставати клієнтами підприємства, здійснюючи підписку на його цифрові послуги, має місце і зворотній процес втрати клієнтів підприємством, коли клієнти приймають рішення про припинення підписки. Втрата клієнта може обумовлюватися різними факторами, з-поміж яких може бути більш приваблива пропозиція конкурентів, низька активність використання послуг підприємства або забування споживача про цей тип послуги або її користь для нього. Таким чином, чисельність клієнтської бази підприємства постійно змінюється внаслідок залучення ним нових клієнтів та втрати існуючих. Оскільки чисельність клієнтської бази є одним з факторів, що визначають такі показники як валову виручку та долю ринку підприємства, воно зацікавлене в одночасному керуванні процесами залучення і втрати клієнтів, що реалізується за рахунок провадження рекламних дій різної природи, до яких можна відносити як звичайні рекламні повідомлення так і надання деяких пільгових умов для споживачів, що вже є клієнтами. Таким чином, на додачу до SAC, для кожного юніта також виділяється деяке значення витрат на утримання цього юніта в якості діючого клієнта, що скорочено позначається як CRC (з англ. Customer Retention Cost – витрати на утримання клієнта),

Пропонується розглядати показник валової виручки підприємства в залежності від значень SAC, CRC, частоти здійснення покупки кожним з юнітів а також інтенсивністю крос-продажів, що визначається кількістю категорій товарів чи послуг підприємства, які паралельно споживає клієнт а також тривалістю перебування споживача в клієнтській базі підприємства [12].

В рамках утримання клієнтів, тобто продовження періоду часу, протягом якого клієнт генерує для підприємства виручку, визначається деякий перелік станів, в яких може перебувати клієнт і групування за цими станами виконується

на основі показників, що описують споживацьку поведінку цих клієнтів, відтак це формує ряд питань стосовно керування переходом клієнтів між цими станами та вартість здійснення таких переходів для підприємства. Оскільки здійснення витрат на стимулювання переходу клієнта з одного стану в інший призводить до успішного переходу з деякою ймовірністю, з цього випливає додаткова задача оцінки ймовірності втрати клієнта на основі показників про його поведінку і, відповідно, на основі цих оцінок підприємство може приймати рішення про спрямування витрат на утримання лише певних груп споживачів, які найменш імовірно приймуть рішення про те щоб припинити споживання послуг підприємства. Групування клієнтів за їх станами може здійснюватися різними способами, зокрема основними є: поділ на активних, середніх, неактивних клієнтів, минулих клієнтів та неклієнтів; лояльних та нелояльних клієнтів; поділ за відношенням до інновації на новаторів, наслідувачів, другу більшість та ретроградів. Також важливим предиктором утримання клієнта є рівень його задоволеності, відтак можна поділяти діючих клієнтів на задоволених та незадоволених, при чому вказується, що для задоволених клієнтів вище ефекти їх позитивного впливу в міжособистісній комунікації, нижче цінова чутливість, нижче витрати на обслуговування в порівнянні з новими клієнтами. Одним зі способів аналізу активності клієнта а відтак основи для групування клієнтів на стани є RFM аналіз, що розглядає показники Recency (з англ. – нещодавність), тобто кількість часу що минула з останнього споживання сервісу цим клієнтом, Frequency (з англ. – частота), тобто частота здійснення споживання цим клієнтом, Monetization (з англ. – монетизація) тобто активність споживання клієнтом у грошовому вимірі, що може бути, наприклад його середнім чеком або ж значенням сумарного чеку протягом деякого періоду [13].

Таким чином, одним з варіантів реалізації узагальненої моделі, що описуватиме процеси залучення та утримання клієнтів може бути виділення наступної кількості етапів, на яких можуть знаходитися споживачі:

1. Трафік (цільова аудиторія товарів чи послуг підприємства, що не поінформована про нього).

2. Ліди (потенційні споживачі, з якими підприємство може виконувати взаємодію).

3. Залучені (нові клієнти, що були успішно залучені підприємством).

4. Нелояльні (клієнти, що здійснюють нерегулярне споживання та мають відносно невелике значення середнього чека).

5. Лояльні (клієнти, що регулярно споживають сервіси підприємства, та мають відносно високе значення середнього чека).

6. Колишні клієнти.

Також зобразимо схему переходів споживачів між виділеними етапами (рис. 1), а також опишемо відповідний зміст визначених переходів між ними:

1. Процес лідогенерації, як правило реалізується рекламними засобами контекстної реклами на пошукових сайтах та банерної реклами, де метою є встановлення контакту з лідом для можливості подальшого ініціювання з ним взаємодії з боку підприємства.

2. Процес конвертації ліда в клієнта шляхом здійснення активної з ним рекламної взаємодії.

3. Продовження новим клієнтом знаходження в стані клієнта, коли він ще не прийняв активне рішення про припинення платної підписки і таким чином залишається клієнтом.

4. Перехід клієнта до групи лояльних шляхом зміни його споживацької поведінки, що може відбуватися як під дією органічних чинників так і внаслідок активних дій з боку підприємства.

5. Активне припинення клієнтом підписки та перехід його в категорію колишніх клієнтів, з якими підприємство має можливості подальшої взаємодії з ціллю повторного залучення.

6. Перехід клієнта з групи лояльних до нелояльних внаслідок органічних чинників.

7. Повторне залучення колишнього клієнта та його конвертація назад в діючого.

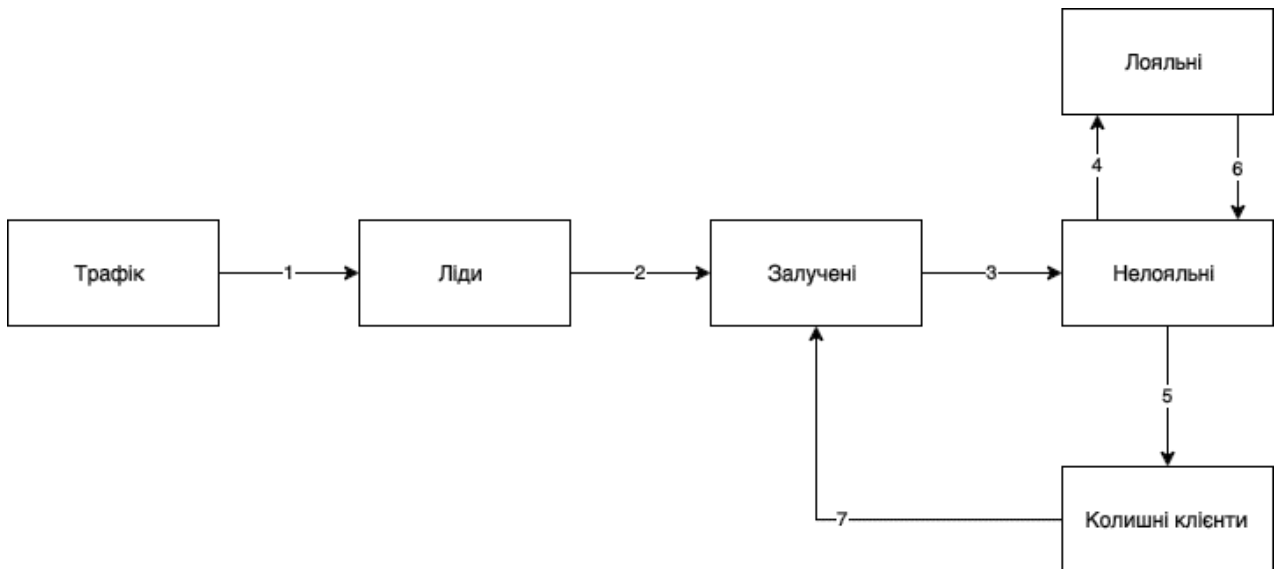


Рис. 1. Концептуальна схема узагальненої моделі для інтегрованих кампаній з залучення та утримання споживачів

Сформуємо математичний вигляд конкретної реалізації узагальненої моделі для інтегрованої кампанії з залучення та утримання споживачів. Позначимо демографічну групу, що є цільовою аудиторією послуг підприємства змінною як S_1 , множину отриманих з цільової аудиторії лідів як S_2 , залучених нових клієнтів як S_3 , нелояльних діючих клієнтів як S_4 , лояльних діючих клієнтів як S_5 та колишніх клієнтів як S_6 . Природньо припустити, що значення S_1 є деякою заданою величиною, що є сталою протягом рекламної кампанії, та визначається на основі припущень підприємства про свою цільову аудиторію та даних про її демографію. Значення S_2 визначається як деяка частка від S_1 , розмір якої залежить від рекламного впливу підприємства, спрямованого на лідогенерацію, тобто витрати на контексту або банерну рекламу; для зручності вважатимемо, що цей вплив здійснюється через один рекламний канал, розмір витрат на який визначимо як C_1 . Застосуємо для цього переходу визначений раніше спадний ефект від рекламної експансії а також ефект перенесення рекламного впливу, тоді динаміка S_2 визначатиметься за формулою:

$$S_2(t) = S_1(1 - e^{-(\beta C_1)}) + (1 - \gamma)S_2(t - 1) \quad (1)$$

де β – коефіцієнт еластичності лідогенерації за рекламною експансією,
 γ – коефіцієнт забування лідами побаченої ними раніше реклами.

Значення S_3 визначається як деяка частка від бази згенерованих лідів, розмір якої залежить від рекламних витрат підприємства C_2 на конвертацію їх в нових клієнтів, тоді динаміка S_3 виражатиметься формулою:

$$S_3(t) = S_2(t - 1)(1 - e^{-(\beta C_2)}) \quad (2)$$

До нелояльних клієнтів S_4 відносяться всі клієнти, що відносилися до нових в попередньому часовому періоді а також до них додаються клієнти, що перестали бути лояльними під дією якихось органічних чинників, тоді динаміка S_4 виражатиметься наступним чином:

$$S_4(t) = S_3(t - 1) + \gamma S_5(t - 1) - \omega S_4(t - 1) \quad (3)$$

де γ – деякий коефіцієнт що визначає органічний відток клієнтів з групи лояльних.

Підприємство зацікавлене в конвертації нелояльних клієнтів в лояльних, оскільки останні демонструють вище значення середнього чека, частіше здійснення покупки а також до них частіше застосовується дія крос-продажів, тому підприємство здійснює різноманітні дії, зокрема рекламний вплив або запровадження пільгових умов продажу до нелояльних клієнтів C_3 і одночасно з тим лояльні клієнти перестають бути такими під дією органічних чинників, як було показано вище, тоді динаміка S_5 виражатиметься як:

$$S_5(t) = S_4(t - 1)(1 - e^{-(\beta C_3)}) - \gamma S_5(t - 1) \quad (4)$$

Наостанок, нелояльні клієнти можуть під дією органічних чинників приймати рішення про припинення споживання послуг підприємства, тому динаміка S_6 матиме вигляд:

$$S_6(t) = \omega S_4(t - 1) \quad (5)$$

де ω – деякий коефіцієнт, що визначає відтік діючих клієнтів.

Сформуємо таку цільову функцію, що максимізуватиме загальну кількість залучених та лояльних клієнтів, тобто:

$$\max_C \sum_t (S_3 + S_5) \quad (6)$$

де C – вектор значень рекламних вкладень для всіх визначених керованих переходів та часових періодів горизонту планування рекламної кампанії.

З метою зручності подальшої реалізації програмного продукту для застосування побудованої моделі на практиці перепишемо її в узагальненому вигляді.

Узагальнена модель керування бюджетом рекламної кампанії передбачає визначення підприємством деякого набору точок взаємодії зі споживачами (в тому числі потенційними) S_i , де i – це індекс точки взаємодії, $i \in (1; I)$, де I – загальна кількість визначених точок взаємодії. В кожен момент часу горизонту планування рекламної кампанії в кожній точці взаємодії (або ж, іншими словами, на кожному етапі прийняття споживацького рішення) знаходиться деяка кількість споживачів. З плином часу (інкрементною зміною t) відбувається зміна кількостей споживачів на кожному етапі S_i обумовлена природними (неконтрольованими підприємством) переходами споживачів між етапами та керованими шляхом рекламного впливу переходами (контрольованими

підприємством). Як було показано раніше, сучасний споживач може мати нелінійний шлях прийняття споживацького рішення, відтак, узагальнена модель передбачає можливість переходу з будь-якої точки взаємодії до будь-якої іншої точки взаємодії, включаючи її саму. Таким чином, значення кількості споживачів в певній точці взаємодії j в періоді t S_{jt} визначається як сума споживачів, що перейшли з усіх інших точок взаємодії S_{it-1} , $i \in (1; I)$. На ці переходи підприємство здійснює деякий комплекс рекламних впливів, кожен з яких стимулює певний конкретний перехід $i \rightarrow j$ в якому зацікавлено підприємство, відтак рекламні витрати, що є змінними в часі, задаються значеннями x_{ijt} , $i, j \in (1; I)$. Природні переходи, обумовлюються деякими коефіцієнтами неконтрольованої динаміки n_{ij} , $i, j \in (1; I)$, а чутливість споживачів до рекламного впливу для кожного конкретного можливого переходу визначається коефіцієнтами контрольованого переходу c_{ij} , $i, j \in (1; I)$. Таким чином, динаміка системи задається рівнянням:

$$S_{jt} = \sum_{i=1}^I S_{it-1} (1 - e^{-(n_{ij} + c_{ij} x_{ijt})}), j \in (1; I) \quad (7)$$

Для зручності програмної реалізації можна використовувати матричний вигляд попереднього виразу:

$$S_t = S_{t-1} (J - J \oslash (\exp[N] \odot \exp[C] \odot \exp[X_t])), t \in (1; T) \quad (8)$$

де S_t – вектор значень кількостей споживачів на кожному етапі в період часу t ,

J – одинична матриця розмірності $I \times I$,

N – матриця коефіцієнтів природнього переходу, де елемент матриці n_{ij} визначає відповідний перехід $i \rightarrow j$,

C – матриця коефіцієнтів контрольованого переходу,

X_t – матриця рекламних вкладень, де елемент матриці x_{ij} визначає рекламні витрати на стимулювання переходу $i \rightarrow j$,

\oslash – оператор поелементного ділення значень однієї матриці на значення іншої,

\odot – оператор поелементного множення.

Наведемо матриці коефіцієнтів N та C для запропонованої моделі керування рекламною кампанією з утримання та залучення споживачів (табл. 1 та табл. 2 відповідно). Нулі в комірках таблиці коефіцієнтів природнього переходу означають, що природній перехід з точки взаємодії що позначається номером рядку в точку взаємодії, що позначається номером стовпчика не передбачений. Задане значення 100 для коефіцієнту, що позначає частку споживачів, що продовжують перебувати в першій точці взаємодії, якою позначено трафік означає, що чисельність споживачів в цій точці взаємодії залишається незмінною величиною протягом всієї рекламної кампанії, як було зазначено раніше.

Встановлено, що для такого числового значення коефіцієнту n_{ij} функція виду $e^{-(n_{ij}+c_{ij}x_{ijt})}$ фактично приймає практично нульове значення, що забезпечує таким чином динаміку $S_{jt} = S_{it-1}(1 - e^{-(n_{ij}+c_{ij}x_{ijt})}) = S_{it-1}(1 - 0) = S_{it-1}$ для $i = j$.

Таблиця 1

Таблиця коефіцієнтів N

		Ціль природнього переходу j					
		1	2	3	4	5	6
Джерело природнього переходу i	1	100	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	$0 < n_{ij} < 100$	0	0
	4	0	0	0	$0 < n_{ij} < 100$	$0 < n_{ij} < 100$	$0 < n_{ij} < 100$
	5	0	0	0	$0 < n_{ij} < 100$	$0 < n_{ij} < 100$	0
	6	0	0	0	0	0	0

Нулі в таблиці коефіцієнтів керованого переходу означають, що для відповідного напрямку не передбачається існування можливості для підприємства чинити рекламний вплив та стимулювати такий перехід.

Таблиця коефіцієнтів C

		Ціль керованого переходу j					
		1	2	3	4	5	6
Джерело керованого переходу i	1	0	$0 < c_{ij} < 100$	0	0	0	0
	2	0	0	$0 < c_{ij} < 100$	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	$0 < c_{ij} < 100$	0
	5	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	$0 < c_{ij} < 100$	0	0	0

Було визначено особливості впливу умов інформаційної економіки на об'єкт дослідження – рекламну діяльність підприємства, а саме важливість розгляду споживачів як окремих одиниць (юнітів), котрі підприємство залучає та намагається утримувати шляхом провадження рекламного впливу, персоналізовано аналізуючи їх поведінку та роблячи відповідні дії на основі такого аналізу. Визначено та наголошено на важливості явища багатоканальності як розгляду переліку точок інформаційної взаємодії підприємства зі своїм споживачем з особливостями поведінки споживача в цих точках взаємодії та особливостями дій споживачів, в яких зацікавлене підприємство. Було побудовано економіко-математичну модель керування рекламною кампанією з залучення та отримання раніше залучених споживачів, що поділяє весь масив споживачів на шість окремих груп та визначає чотири рекламних каналів котрі спрямовані, відповідно, на лідогенерацію, залучення нових споживачів, стимулювання формування лояльності а також повернення колишніх клієнтів. Запропоновано зручну для подальшої розробки програмного продукту нотацію опису побудованої моделі а також описано очікувані значення коефіцієнтів моделі, що матимуть зміст для сформульованої економічної задачі. Логічним продовженням дослідження вбачається розробка програмного продукту та його випробування на реальних даних про споживацьку активність підприємства в умовах інформаційної економіки та аналіз отриманих результатів і порівняння їх з фактичними даними про результативність історичних рекламних кампаній з одночасного залучення та утримання споживачів.

Список використаних джерел

1. R. Bärenfänger and B. Otto, "Proposing a Capability Perspective on Digital Business Models," in *17th IEEE Conference on Business Informatics*, Lisbon, 2015.
2. W. Fjellström and V. Snitko, *Disruptive business model transitioning in B2B A subscription-based approach for Industry 4.0*, Lulea: Luleå University of Technology, 2021.
3. F. Rejón-Guardia, "Online advertising intrusiveness and customers' avoidance behaviors Chapter · January 2014," in *Handbook of Strategic e-Business Management*, Springer, 2014, pp. 565-586.
4. C.-W. Lee and T.-C. Lin, "Purchase Intention in Subscription-Based Online Music Service from the Perspective of Push-Pull-Mooring Model," *Journal of Advanced Engineering*, vol. 14, no. 1, pp. 45-53, 2019.
5. M. Niculescu, H. Shin and S. Whang, "Underlying Consumer Heterogeneity in Markets for Subscription-Based IT Services with Network Effects," *Information Systems Research*, vol. 23, no. 4, pp. 1322-1341, 2021.
6. Y. Polo, F. J. Sese and P. Verhoef, "The Effect of Pricing and Advertising on Customer Retention in a Liberalizing Market," *Journal of Interactive Marketing*, vol. 25, no. 4, pp. 201-214, 2011.
7. I. Roelens, "Advances in referral marketing using social networks," Ghent University, Ghent, 2018.
8. P. Schmitt, B. Skiera and C. Van den Bulte, "Do Referral Programs Increase Profits?," *GfK Marketing Intelligence Review*, vol. 1, no. 5, pp. 8-11, 05 2013.
9. Z. GUO, "Optimal decision making for online referral marketing," *Decision Support Systems*, vol. 2, no. 52, pp. 373-383, 2012.
10. A. Li and S. Jain, "Optimal Design of Free Samples for Digital Products and Services," *Journal of Marketing Research*, vol. 56, no. 3, p. 419-438, 2019.
11. A. Wenger, *The World After Capital*, Looping Group, 2021.
12. W. Reinartz, J. Thomas and V. Kumar, "Balancing Acquisition and Retention Resources to Maximize Customer Profitability," *Journal of Marketing*, vol. 69, no. 1, pp. 63-79, 2005.
13. A. Weinstein, "Customer-Specific Strategies Customer retention: A usage segmentation and customer value approach," *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, vol. 10, no. 3, pp. 259-268, 2001.
14. R.-C. Härtinga, C. Reichsteina and M. Schadb, "Potentials of Digital Business Models – Empirical investigation of data driven impacts in industry data driven impacts in industry," in *knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems: Proceedings of the 22nd International Conference*, Belgrade, 2018.
15. H. Cheng and Y. Liu, "Optimal Software Free Trial Strategy: The Impact of Network Externalities and Consumer Uncertainty," *Information Systems Research*, vol. 23, no. 2, pp. 488-504, 2012.
16. K. Li, J. Zhang and L. Zhang, "Optimal Software Feature-Limited Freemium Model Design: A New Consumer Learning Theoretical Framework," *Mathematics*, no. 9, p. 944, 2021.
17. P. Huotari and P. Ritala, "When to switch between subscription-based and ad-sponsored business models: Strategic implications of decreasing content novelty," *Journal of Business Research*, vol. 129, pp. 14-28, 2021.