

УДК 338.48:339.138:004.77

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.218.78-88>**Онищук Н.В.**

кандидат економічних наук

Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету**Onyshchuk Natalia**

PhD in Economic Sc.

Vinnytsia Institute of Trade and Economics
of State University of Trade and Economics
<https://orcid.org/0000-0002-2513-2259>**Антонюк К.Г.**

доктор філософії з економіки

Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету**Antoniuk Kateryna**

PhD in Economics

Vinnytsia Institute of Trade and Economics
of State University of Trade and Economics
<https://orcid.org/0000-0003-4566-7792>**Лук'янець А.В.**Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету**Lukianets Alla**Vinnytsia Institute of Trade and Economics
of State University of Trade and Economics
<https://orcid.org/0000-0002-9973-5386>

ЦИФРОВИЙ МАРКЕТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ТУРИЗМУ ТА СФЕРИ ГОСТИННОСТІ

Метою статті є обґрунтування та апробація підходу до оптимізації залучення клієнтів на основі постановки задачі лінійного програмування як інструменту формування передумов для підвищення конкурентоспроможності підприємств туризму та сфери гостинності. Результати окресленого дослідження дозволили розглянути цифровий маркетинг підприємств туризму та сфери гостинності не лише як сукупність інструментів просування, а й як об'єкт кількісного управління, у межах якого ефективність цільових дій може бути обґрунтована математично. При цьому цінним є те, що запропонований підхід переносить акцент цифрового маркетингу із вибору окремого «найкращого» цифрового каналу на керовану (за системою ресурсних обмежень та очікуваною результативністю) оптимізацію залучення клієнтів за заданих бюджетних обмежень цифрових каналів. Методично важливим результатом стало досягнення ефективного поєднання в єдиній оптимізаційній конструкції із ЗЛП цифрового каналу, виду готельно-ресторанної або туристичної послуги та економічної цінності від залученого клієнта.

Ключові слова: цифровий маркетинг, конкурентоспроможність, підприємства туризму та сфери гостинності, оптимізація маркетингового бюджету, лінійне програмування, цифрові канали, маркетингові витрати, готельний бізнес, цільові дії.

DIGITAL MARKETING AS A TOOL FOR ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF TOURISM AND HOSPITALITY ENTERPRISES

The aim of the article is to substantiate and test an approach to optimising customer acquisition based on the formulation of a linear programming problem as a tool for creating the prerequisites for enhancing the competitiveness of tourism and hospitality enterprises. The results of the study have made it possible to consider digital marketing in tourism and hospitality enterprises not only as a set of promotional tools, but also as an object of quantitative management, within which the effectiveness of target actions can be mathematically substantiated. Of particular value is that the proposed approach shifts the focus of digital marketing from selecting a single “best” digital channel towards the controlled optimisation of customer acquisition under specified budget constraints for digital channels, taking into account resource limitations and expected performance. A methodologically important result was the effective integration, within a single linear programming optimisation framework, of the digital channel, the type of hotel, restaurant or tourism service, and the economic value generated by an acquired customer. This makes it possible to adapt the optimisation criterion to the specific managerial objective of an enterprise, taking into account the variability of target objectives, which may range from maximising the number of target actions to maximising the expected economic outcome. Accordingly, the model can be applied not only to improve the efficiency of marketing resource utilisation, but also to strengthen digital presence and support customer acquisition across individual types of services. The application of the proposed optimisation framework to the case of Hotel Star demonstrated that it enables: (i) the identification of excess budget allocated to individual digital channels that, given the specified parameters, is not utilised to achieve the optimal outcome; and (ii) the determination of binding budget constraints and the development of a quantitatively substantiated digital promotion plan. At the same time, the resulting outcome should be interpreted as the modelled potential for enhancing the enterprise’s competitiveness, since the realisation of this potential depends on actual demand, accommodation capacity, conversion rates, pricing policy and other factors.

Keywords: digital marketing, competitiveness, tourism and hospitality enterprises, marketing budget optimisation, linear programming, digital channels, marketing expenditure, hotel business, target actions.

JEL Classification: L83, M31, M37, C61.

Постановка проблеми. Цифрова трансформація економіки зумовлює суттєві зміни у підходах до формування та реалізації маркетингової діяльності підприємств туризму та гостинності, оскільки зростає їх залежність від обізнаності щодо поведінки споживачів, онлайн-репутації [5]. Крім того, сучасний споживач туристичних і готельно-ресторанних послуг дедалі частіше здійснює пошук, порівняння та вибір пропозицій у цифровому середовищі, використовуючи пошукові системи, соціальні мережі, онлайн-платформи та сервіси бронювання. Ці процеси посилюють значущість цифрових каналів комунікації та просування туристичних і готельно-ресторанних послуг, а також швидкості прийняття маркетингових рішень. Зокрема, підприємства мають не лише оперативно отримувати інформацію про споживачів, а й забезпечувати власну присутність у цифрових каналах.

Фактично використання цифрових маркетингових інструментів забезпечує підприємствам туризму та сфери гостинності можливості: (i) розширювати охоплення цільових аудиторій; (ii) персоналізувати комунікацію; (iii) оперативно реагувати на зміни споживчого попиту; (iv) визначати результативність маркетингових заходів. Водночас розширення кількості доступних цифрових каналів ускладнює прийняття рішень щодо їх оптимального поєднання та ефективного використання обмежених маркетингових ресурсів. Особливої актуальності це набуває для підприємств туризму та гостинності, які функціонують в умовах високої конкуренції та обмежених фінансових можливостей

для просування.

Зауважимо, що проблема ефективного використання цифрових маркетингових ресурсів полягає не лише у виборі найбільш результативних інструментів, а й у визначенні способів їх ефективного поєднання. Зокрема, важливим є перехід від інтуїтивного вибору цифрових маркетингових каналів до обґрунтованого розподілу ресурсів на основі кількісної оцінки їх результативності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У розвиток теорії цифрового маркетингу та дослідження проблем застосування кількісних методів в управлінні просуванням товарів і послуг значний внесок зробили переважно зарубіжні науковці.

Так, однією з ранніх спроб системного застосування кількісних методів у маркетингу є дослідження Чінг В.-К., Юен В.-О., Нг М.-К. та Чжан С.-К. (2006) [4]. Зазначені науковці запропонували модель рекламної політики, яка враховує ефект зниження результативності реклами за надмірної або тривалої експозиції. У дослідженні задачу оптимізації було сформульовано із застосуванням лінійного програмування, що дало змогу математично визначити оптимальний розподіл рекламного впливу. Загалом це дослідження продемонструвало можливість формалізації маркетингового рішення як задачі оптимізації, що передбачає таку логіку: обмежені рекламні ресурси → альтернативні варіанти їх розподілу → оцінювання результату кожного варіанта → вибір оптимального варіанта → максимізація результату.

Застосуванню оптимізаційних підходів безпосередньо у сфері онлайн-реклами присвятили дослідження Арчак Н., Миррокіні В. С. та Мутукришнан С. (2012) [3]. Ці науковці досліджували оптимізацію бюджету онлайн-рекламних кампаній з урахуванням позитивного ефекту перенесення (carryover effect), за якого попередній рекламний вплив може впливати на майбутню взаємодію користувача з рекламодавцем. Автори формалізували задачу розподілу бюджету як задачу оптимального керування на основі марковського процесу прийняття рішень, використовуючи лінійне програмування для пошуку оптимального рішення.

Серед інших науковців, які досліджували проблеми застосування кількісних методів в управлінні просуванням товарів і послуг, слід виокремити Седларжову Н. Т., Квасничку Р., Брозову Х., Главати Р. та Квасничкову Станиславську Л. А. (2026) [8]. Автори дослідження застосували модель лінійного програмування для розподілу бюджету онлайн-маркетингових кампаній, цільовою функцією якої є максимізація кількості конверсій.

Результати аналізу досліджень свідчать про наявність наукового підґрунтя для кількісного обґрунтування розподілу обмежених маркетингових ресурсів між цифровими каналами з метою максимізації цільових результатів (дій).

Водночас у контексті підприємств туризму та сфери гостинності не вирішеною є проблема адаптації таких оптимізаційних моделей до специфіки цифрового просування туристичних і готельно-ресторанних послуг та їх використання не лише для максимізації окремих маркетингових результатів, а й для формування передумов підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Метою статті є обґрунтування та апробація підходу до оптимізації залучення клієнтів на основі постановки задачі лінійного програмування як інструменту формування передумов для підвищення конкурентоспроможності підприємств туризму та сфери гостинності.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети в дослідженні застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів економічного аналізу, зокрема: методи систематизації та узагальнення — для визначення основних можливостей застосування цифрових каналів у залученні клієнтів, а також окреслення наявних підходів до оптимізації цифрового маркетингу, їх відмінностей від запропонованого підходу; економіко-математичного моделювання (зокрема лінійного програмування) — для формалізації задачі оптимізації залучення клієнтів за видами готельних послуг за обмеженого бюджету; кейс-метод — для апробації запропонованого підходу; графічний метод (або метод графічного представлення та інтерпретації результатів) — для візуалізації області допустимих рішень у межах задачі лінійного програмування з оптимізації кількості залучених клієнтів за видами послуг.

Виклад основних результатів дослідження. У дослідженнях [8; 9] показано, що витрати на окремі цифрові канали можуть забезпечувати різний рівень

охоплення, кількості показів, переходів та інших цільових дій. Зокрема, однаковий обсяг витрат на контекстну рекламу, рекламу в соціальних мережах та просування через онлайн-платформи може забезпечувати різну результативність за показниками охоплення, переходів, запитів або бронювань. Відповідно, вибір способів використання цифрових маркетингових ресурсів може впливати на досягнення підприємством цільових маркетингових результатів та формування передумов для посилення його конкурентних позицій. Водночас платформи онлайн-бронювання можуть безпосередньо сприяти здійсненню бронювань, збільшенню обсягу реалізації туристичних і готельно-ресторанних послуг та розширенню ринкової присутності підприємства, що потенційно може позитивно позначатися на результативності його діяльності та формувати передумови для підвищення конкурентоспроможності [9]. У зв'язку з цим як обґрунтування структури маркетингових витрат так і визначення визначення оптимальної кількості залучених клієнтів за видами послуг за наявних бюджетних обмежень в цифровому маркетингу потребує застосування кількісних (оптимізаційних) методів, які дають змогу враховувати обмеженість ресурсів та одночасно визначати такий формат використання цифрових каналів для просування товарів і послуг, за якого забезпечується максимальний модельний економічний результат [6]. Зауважимо, що для задач, у яких залежності між ресурсами, витратами та результатами можуть бути представлені лінійними співвідношеннями, одним із доцільних інструментів оптимізації є лінійне програмування [4; 3; 8].

Саме методи оптимізації залучення клієнтів за видами послуг за наявних бюджетних обмежень у цифровому маркетингу у розглянутих нами дослідженнях не виявлено. Водночас аналіз сучасних підходів до оптимізації маркетингових витрат свідчить, що окремі з них (зокрема, [4; 8]) передбачають застосування методів лінійного програмування і саме з огляду на можливість адаптації їх застосування до потреб підприємств туризму та сфери гостинності (зокрема щодо забезпечення постійної комунікації з потенційними клієнтами), відкриває можливості для оптимізації залучення клієнтів за видами послуг за наявних бюджетних обмежень цифрових каналів. Разом з тим такі методи мають різну методологічну цінність для формування таких можливостей (табл. 1).

Отже, підхід [4] обґрунтовує можливість формалізації рекламних рішень як задачі оптимізації та визначення оптимального розподілу обмежених рекламних ресурсів, тоді як [8] є безпосередньо релевантним до цифрового маркетингу, оскільки передбачає оптимізацію бюджету онлайн-маркетингових кампаній за критерієм максимізації конверсій. Водночас жоден із розглянутих підходів безпосередньо не враховує специфіку підприємств туризму та сфери гостинності та не пов'язує оптимізацію розподілу цифрового маркетингового бюджету з економічними результатами його реалізації, попри те, що наявність такого зв'язку емпірично доведено [7].

Таблиця 1

Порівняльна характеристика підходів до оптимізації маркетингових витрат та можливості їх застосування для оптимізації залучення клієнтів за видами послуг підприємств туризму та сфери гостинності

Критерій порівняння підходів	(підхід Чінг В.-К., Юєн В.-О., Нг, М.К., і Чжан С.-К.)	(підхід Седларжова Н.Т., Квасничка Р., Брозова Х. та ін.)
Об'єкт оптимізації	Рекламна політика	Бюджет онлайн-маркетингових кампаній
Тип маркетингу	Традиційна реклама	Цифровий / онлайн-маркетинг
Оптимізаційний підхід	Задачі лінійного програмування	Задачі лінійне програмування / робастна оптимізація
Що розподіляється	Рекламні ресурси між варіантами рекламного впливу	Бюджет між онлайн-маркетинговими кампаніями
Цільова функція	Максимізація загального обсягу продажів	Максимізація конверсій
Урахування впливу каналів маркетингу на результати діяльності	Опосередковано (через характеристики рекламного впливу)	Безпосередньо (через показники конверсії)
Урахування цифрових каналів	Не враховуються	Враховуються
Охоплення та покази	Не є безпосередніми змінними оптимізації	Враховуються
Релевантність підходу для підвищення конкурентоспроможності підприємств туризму та сфери гостинності	Методологічна основа (переходу від інтуїтивного вибору маркетингових заходів до кількісно обґрунтованого)	Безпосередній методичний аналог задачі розподілу цифрового маркетингового бюджету між каналами
Переваги підходу	Ідея формалізації маркетингового рішення як оптимізаційної задачі	Модель оптимального розподілу бюджету між онлайн-маркетинговими кампаніями
Обмеження підходу	Відсутність орієнтації на цифрові канали та специфіку туристичних і готельно-ресторанних послуг	Не врахування специфіку розподілу бюджету між видами туристичних/готельних послуг; практична апробація орієнтована на конкретну постановку задачі

Примітка

* у сучасних дослідженнях застосовуються й інші підходи до оптимізації розподілу маркетингових ресурсів (зокрема динамічне програмування та методи оптимального управління). Однак детальний розгляд зазначених підходів у межах цього дослідження не здійснюється, оскільки за своїм функціональним призначенням вони є доволі абстрактні для практичного застосування.

Джерело: сформовано автором на основі [4; 8].

З огляду на це, у межах запропонованого підходу конкурентоспроможність підприємства туризму та сфери гостинності не визначається безпосередньо як цільова функція задачі лінійного програмування. Натомість оптимізується безпосередній, кількісно вимірюваний результат цифрового маркетингу — кількість цільових дій клієнтів, залучених через цифрові канали. Такий результат розглядається як проміжна ланка причинно-наслідкового зв'язку, підвищення якого створює передумови для зміцнення ринкових позицій та формування економічних і маркетингових передумов підвищення конкурентоспроможності підприємства.

У загальній постановці критерієм оптимізації є кількість очікуваних цільових дій. Цей показник безпосередньо характеризує результативність цифрового маркетингу [8; 5]. Водночас у разі, коли цільові дії (інтерпретовані як досягнення бажаного результату) пов'язані з різними тактиками цифрового маркетингу

[5], що формують неоднакову економічну цінність за видами туристичних та готельно-ресторанних послуг, критерієм оптимізації є максимізація очікуваного доходу від реалізації таких послуг за встановлених бюджетних обмежень щодо маркетингових витрат на цифрові канали.

Зауважимо, що у дослідженні не створено принципово нової математичної моделі (математично це все ще класична задача лінійного програмування, яка в загальному вигляді доволі змістовно викладена у джерелі [2]). За стандартною методикою кількість змінних у моделі визначається відповідно до вихідних умов задачі, які необхідно врахувати під час оптимізації [1-2]. Разом з тим в авторській інтерпретації, зокрема для двох цифрових маркетингових каналів і кількох видів послуг, витрати на залучення клієнтів за якими диференційовані за каналами, цю задачу можна формалізувати у такому вигляді:

$$F(x)=c_1x_1+c_2x_2 \rightarrow \max$$

де:

x_1 та x_2 - обсяги цільового результату цифрового маркетингу (наприклад, кількість залучених клієнтів за відповідними видами послуг);

c_1 та c_2 - витрати на залучення одного клієнта через цифрові маркетингові канали (наприклад, клієнта відповідного виду послуги, якщо розглядається декілька видів послуг).

Зауважимо, що у разі, якщо обмеження містять два цифрові канали, то x_1 та x_2 можуть визначатися не лише «за видами послуг». Зокрема, можливі два різні способи індексації: як види послуг (а канали відображаються в обмеженнях) та як канали (а види послуг — у цільовій функції або коефіцієнтах).

Разом з тим, у порівнянні з підходами [4] і [8], у новій постановці оптимізуються не маркетингові витрати (хоча це також можливо у разі зміни налаштування

цільової функції), а безпосередній маркетинговий результат — очікувана кількість цільових дій. Основна відмінність полягає в тому, що, хоча запропонований нами підхід також передбачає оптимізацію цифрового маркетингу, його результат додатково враховує відносну економічну значущість результатів, отриманих за окремими цифровими каналами та, за потреби, за видами послуг (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика підходів до оптимізації цифрового маркетингу

Елемент	У [4]	У [8]	У запропонованому підході
Об'єкт оптимізації	Рекламна політика	Онлайн-маркетингові кампанії	Залучення клієнтів за видами послуг за умов обмеженого цифрового маркетингового бюджету
Змінні	Ресурси рекламного впливу	Витрати на онлайн-кампанії	Кількість очікуваних цільових дій за відповідними видами послуг
Канали	Загальна рекламна політика	Онлайн-кампанії	Конкретні цифрові маркетингові канали
Цільова функція	Максимізація продажів	Максимізація конверсій	Максимізація очікуваної кількості цільових дій
Обмеження	Рекламні ресурси та ефект експозиції	Бюджет, охоплення, покази	Співвідношення витрат між каналами, максимальний обсяг витрат на окремий канал, формати залучених клієнтів
Галузева специфіка	Не враховується	Не враховується	Враховується: туризм і сфера гостинності
Безпосередній результат	Продажі	Конверсії	Очікувана кількість цільових дій (ліди, бронювання тощо)
Зв'язок із конкурентоспроможністю	Не визначається безпосередньо	Не визначається безпосередньо	Оптимізований маркетинговий результат створює передумови для зміцнення ринкових позицій і підвищення конкурентоспроможності

Джерело: розроблено автором на основі [4; 8; 1].

При цьому формується оптимізаційна постановка, у якій максимізація кількості цільових дій розглядається не як безпосередній вимір конкурентоспроможності, а як проміжний маркетинговий результат, який через збільшення кількості клієнтів і бронювань та, відповідно, доходу створює передумови для зміцнення ринкових позицій підприємств

Так, для постановки задачі використовується система бюджетних обмежень, яка все ще визначає припустимі межі розподілу маркетингового бюджету між цифровими каналами за величинами B_1 та B_2 (доступні бюджети відповідних цифрових маркетингових каналів) та B (загальний доступний бюджет цифрового маркетингу). Разом з тим: (i) умова $x_1+x_2 \leq B$ передбачає, що сумарні витрати на два цифрові маркетингові канали для просування послуг не можуть перевищувати загального доступного маркетингового бюджету

підприємства туризму та сфери гостинності; (ii) умови $x_1 \leq B_1$ та $x_2 \leq B_2$ фіксують максимально допустимі обсяги фінансування відповідно першого та другого цифрових маркетингових каналів для просування послуг; (iii) умова $x_1, x_2 \geq 0$ визначає невід'ємність обсягів маркетингових витрат.

При введенні до цільової функції налаштування на безпосередній маркетинговий результат — кількість цільових дій — з позначкою $\max$ - пропонується підхід шукає шляхи для формування економічних передумов для підвищення конкурентоспроможності підприємств в межах системи обмежень маркетингового бюджету.

Вважаємо, що саме у такій постановці задача лінійного програмування (ЗЛП) дозволяє не просто кількісно обґрунтувати розподіл обмеженого цифрового маркетингового бюджету між різними каналами та

видами туристичних або готельних послуг, а дозволяє використовувати її як інструмент формування передумов для підвищення конкурентоспроможності, через: (i) вплив на обмежений ресурсу цифрового маркетингу (зокрема, загальний бюджет цифрового маркетингу та максимально припустимі обсяги витрат за окремими каналами); (ii) диференціація цифрових каналів і результатів їх використання (зокрема, для кожного цифрового каналу визначаються витрати на залучення клієнта та відповідний результат); (iii) формування математичної моделі розподілу маркетингового бюджету (зокрема, маркетингові витрати трансформуються у змінні задачі лінійного програмування, а бюджетні, ресурсні та інші обмеження — у систему нерівностей); (iv) формування економічного результату на основі оптимізованого маркетингового результату (зокрема, цільова функція визначає комбінацію маркетингових витрат, яка забезпечує максимальну очікувану кількість цільових дій або, у розширеній постановці, максимальний очікуваний економічний результат — наприклад, дохід від реалізації готельних послуг); (v) виявлення лімітуючих і надлишкових маркетингових ресурсів (зокрема, встановлення цифровий канал, який обмежує

досягнення результату, а який має невикористаний резерв); (vi) трансформація оптимізованого маркетингового результату в економічний результат підприємств туризму та сфери гостинності; (vii) формування передумов для підвищення конкурентоспроможності.

Для всебічної ілюстрації застосування розширеної задачі лінійного програмування в цифровому маркетингу, зокрема як інструменту оптимізації залучення клієнтів за видами послуг за наявних бюджетних обмежень щодо витрат на цифрові канали просування послуг підприємств туризму та сфери гостинності, використано практичний кейс Hotel Star (м. Мукачєво), який надає два види готельних послуг: проживання в номерах категорій «люкс» та «напівлюкс», для яких можуть бути визначені диференційовані вхідні умови для застосування задачі лінійного програмування в цифровому маркетингу (табл. 3). При цьому цінність прикладу зумовлена тим, що він безпосередньо ілюструє, як цільова функція переходить від максимізації кількості цільових дій (зокрема, залучення клієнтів через Google Ads та соціальні мережі) до максимізації доходу, оскільки різні види готельних послуг Hotel Star мають різну економічну цінність.

Таблиця 3

Вхідні параметри задачі лінійного програмування з оптимізації кількості залучених клієнтів за видами послуг Hotel Star, вересень 2026 р.

За видами послуг Hotel Star, вересень 2020 р.					
Цифровий канал	Маркетингові витрати на залучення одного клієнта*	Доступний бюджет каналу, грн	Вид послуги	Вартість прожиттєвості, доба/грн	Фактичний дохід від реалізації готельних послуг у базовому періоді
Google Ads	60	2400	«Люкс»	5000	1 100 000
Google Ads	40	2400	«Напівлюкс»	4000	
Соціальні мережі	10	3000	«Люкс»	5000	
Соціальні мережі	20	3000	«Напівлюкс»	4000	
Загальна місткість		110 номерів (у т.ч. 40 номерів категорії «люкс» та 70 номерів категорії «напівлюкс»).			

Примітка:

* Значення маркетингових витрат на залучення клієнта, який придбав послугу проживання в номерах готелю, у моделі є умовними параметрами, введенними для якісної ілюстрації застосування задачі лінійного програмування. У моделі прийнято припущення, що один залучений клієнт відповідає придбання однієї доби проживання.

Джерело: сформовано авторами на основі даних Hotel & Restaurant Star (м. Мукачєво) та авторських розрахунків; окремі параметри моделі є умовними..

Частина вихідних даних, зокрема щодо результативності цифрового просування, є умовною внаслідок недоступності для відкритого використання частини необхідної інформації. Водночас це не знижує методичної цінності запропонованого підходу, оскільки наведені параметри використовуються для демонстрації логіки формування та розв'язання розширеної задачі лінійного програмування в цифровому маркетингу.

На відміну від спрощеної двозмінної постановки, у

якій кожна змінна одночасно поєднувала б інформацію про вид послуги та канал її просування, у запропонованій моделі кожна змінна має однозначну економічну інтерпретацію. Це забезпечує коректний зв'язок між маркетинговими витратами, цифровим каналом, видом готельної послуги та економічним результатом.

Так, формалізація умов задачі лінійного програмування для оптимізації кількості залучених клієнтів за видами послуг Hotel Star наведена нами в табл. 4.

Таблиця 4

Формалізація умов задачі лінійного програмування для оптимізації кількості залучених клієнтів за видами послуг Hotel Star, на вересень 2026 р.

Елемент задачі	Економічний зміст	Формалізація
Змінна	Кількість залучених клієнтів, які придбали послугу проживання у номері категорії «Люкс»	x_1
Змінна	Кількість залучених клієнтів, які придбали послугу проживання у номері категорії «Напівлюкс»	x_2
Цільова функція	Максимізація очікуваного доходу від залучених клієнтів за рахунок розподілу маркетингового бюджету між цифровими каналами	$F = 5000x_1 + 4000x_2 \rightarrow \max$
Обмеження 1 Обмеження 2 Обмеження 3** Обмеження 4	Витрати на залучення одного клієнта, що придбав послугу проживання в номерах «люкс» та «напівлюкс» через Google Ads не можуть перевищувати доступного бюджету каналу Витрати на залучення одного клієнта, що придбав послугу проживання в номерах «люкс» та «напівлюкс» через соціальні мережі не повинні перевищувати доступний бюджет каналу Кількість залучених клієнтів для послуги «Люкс» не може бути від'ємною Обсяг витрат на цифрові канали не може бути від'ємним	$60x_1 + 40x_2 \leq 2400$ $10x_1 + 20x_2 \leq 3000$ $x_1 \geq 0$ $x_2 \geq 0$

Примітка:

* коефіцієнти цільової функції відображають вартість проживання за добу: 5000 грн для номера категорії «люкс» та 4000 грн для номера категорії «напівлюкс».

Джерело: сформовано авторами.

Наведена постановка моделі є ілюстративною у разі її розв'язання із застосуванням математичного пакету MATLAB, який дає змогу не лише наочно формалізувати систему обмежень, але й визначити область допустимих рішень та встановити оптимальний розподіл маркетингових ресурсів.

Так, наприклад графічна інтерпретація першої та другої меж бюджетного обмеження цифрового маркетингу Hotel Star відповідає на питання: які комбінації залучених клієнтів для послуг проживання у номерах категорій «Люкс» та «Напівлюкс» є допустимими.

Так, перше бюджетне обмеження задане нерівністю $60x_1 + 40x_2 = 2400$ (оскільки рівність — це гранична лінія обмеження, яка використовується для побудови графіка), яка визначає припустимі формати залучених клієнтів для послуг проживання в номерах «Люкс» та «Напівлюкс» з урахуванням максимально доступного бюджету на їх просування через Google Ads (рис. 1). Зокрема, точка $((40;0))$ означає, що за спрямування

всього доступного бюджету в рекламу та просування через Google Ads (через пошукову оптимізацію, таргетовані рекламні оголошення, геотаргетинг) можливе залучення 40 клієнтів за послугою проживання в номерах категорії «люкс», що відповідає їх максимальній кількості. Точка $((0;60))$ означає, що за спрямування всього доступного бюджету на ці самі заходи щодо послуги проживання в номерах категорії «напівлюкс» максимально можливим є залучення 60 клієнтів.

Друге бюджетне обмеження задане нерівністю $10x_1 + 20x_2 = 3000$, визначає припустимі формати залучених клієнтів для послуг проживання в номерах «Люкс» та «Напівлюкс» за максимального бюджету, встановленого для просування через соціальні мережі (рис. 2). Зокрема, друга бюджетна межа не визначає області допустимих рішень, оскільки за першим бюджетним обмеженням максимальне значення (x_2) становить 60 клієнтів, тоді як друге обмеження допускає до 150 клієнтів за умови $x_1 = 0$.

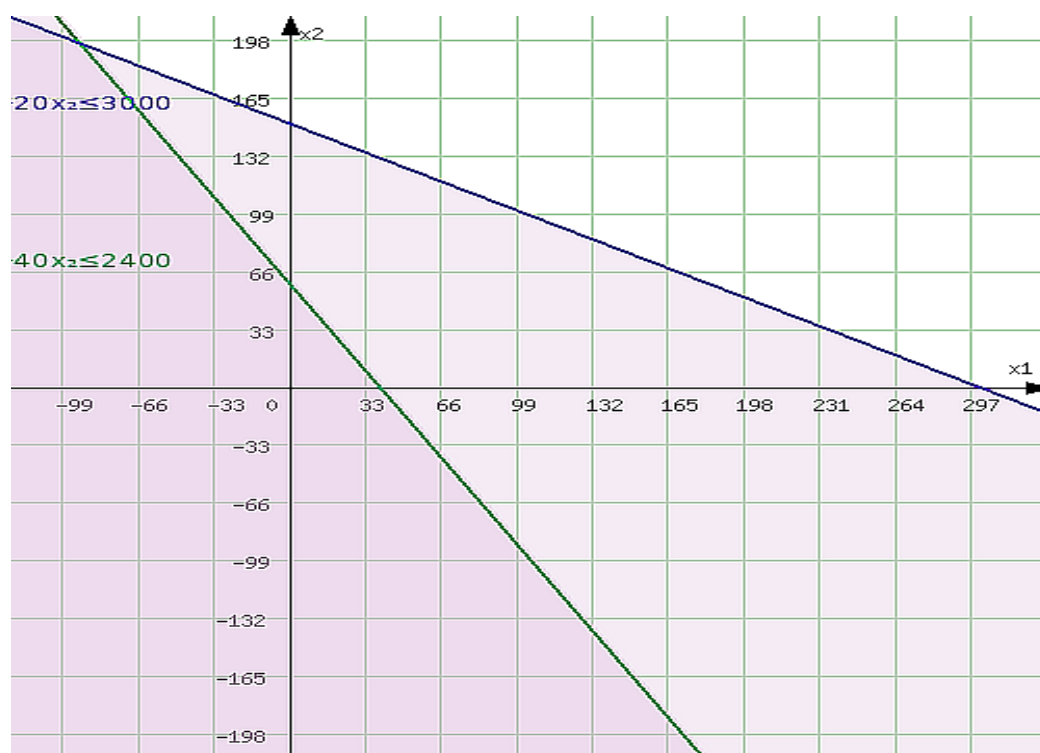


Рис. 1. Економічно припустимі формати залучених клієнтів Hotel Star (перша межа), вересень 2026 р.*

Примітка

* Для знаходження точки 1, $x_1 = 0$ (знаходимо $x_2 = 60$). Для точки 2, $x_2 = 0$ (знаходимо $x_1 = 40$). З'єднуємо точку (0; 60) з (40; 0) прямою лінією, і отримаємо напівплощину, що задається нерівністю.

Джерело: сформовано автором зав допомогою математичного пакету MATLAB.



Рис. 2. Економічно припустимі формати залучених клієнтів Hotel Star (друга межа), вересень 2026 р.*

* Для знаходження точки 1, $x_1 = 0$ (знаходимо $x_2 = 150$). Для точки 2, $x_2 = 0$ (знаходимо $x_1 = 300$). З'єднуємо точку (0; 150) з (300; 0) прямою лінією, і отримуємо напівплощину, що задається нерівністю.

Джерело: сформовано автором зав допомогою математичного пакету MATLAB

Отже, бюджет соціальних мереж у розмірі 3000 грн є неактивним обмеженням: у точці оптимального розв'язку використовується лише 1200 грн, а 1800 грн (які за даними готелі спрямовуються на

короткі відео, СТА-кнопки) мають залишатися невикористаними. Натомість бюджет Google Ads є активним (лімітуючим) обмеженням, оскільки в оптимальному розв'язку він використовується повністю. Це дає

підстави для подальшого аналізу ефективності цифрових каналів та коригування план цифрового просування послуг Hotel Star з урахуванням їхньої фактичної

ролі в досягненні цільового результату (табл. 5).

Таблиця 5

Практичний план цифрового просування послуг Hotel Star на вересень 2026 р.

Напрямок	Конкретна дія	Статті витрат*	
		Заплановані дії	Оптимізовані дії
Просування через Google Ads	Дія 1. Пошукові кампанії за запитами «готель Мукачево», «готель Мукачево напівлюкс», «номер напівлюкс Мукачево», «забронювати готель Мукачево» або «люкс Мукачево», «готель Мукачево люкс», «готель люкс Закарпаття тощо.	900	900
	Дія 2. Таргетоване рекламне оголошення (окреме оголошення саме для категорії «Напівлюкс» із ціною, фото, перевагами та закликком «Забронювати» та окреме з акцентом на переваги номерів категорії «люкс», їхню вартість, комфорт та можливість безпосереднього бронювання).	виключено	500
	Дія 3. Геотаргетинг користувачів у Мукачеві та потенційних відвідувачів міста, які виявляють інтерес до поїздок або туристичних послуг у цьому напрямі.	виключено	1000
Просування через соціальні мережі (Facebook та Instagram)	Ретаргетинг користувачів, які переглядали сторінку/сайт готелю, але не здійснили бронювання	1200	1200 грн
	Короткі відео/Reels із демонстрацією номера «Напівлюкс», умов проживання та переваг	800	виключено
	СТА кнопка «Перевірити доступність» / «Забронювати номер»*	1000	виключено
Залишок бюджету, не задіяний	Залишок бюджету соціальних мереж	1500	1800

Примітка

*конкретні суми маркетингових витрат надані керівництвом готелю, і не є окремими змінними ЗЛП. Тому таблиця є практичною інтерпретацією результатів оптимізації, а не додатковою математичною моделлю.

Джерело: сформовано авторами за даними Hotel Star.

Так, для номерів категорії «люкс» Hotel Star у Google Ads доцільно використовувати пошукову рекламу за запитами з високим наміром бронювання (зокрема «люкс Мукачево», «готель Мукачево люкс», «готель люкс Закарпаття»), географічне таргетування на потенційних клієнтів із цільових регіонів та рекламні оголошення (але саме з акцентом на підвищений рівень комфорту, оснащення номера, його переваги). У соціальних мережах для просування номерів категорії «люкс» доцільно застосовувати ретаргетинг на користувачів, які вже відвідували вебсайт Hotel Star. Для номерів категорії «напівлюкс» у Google Ads доцільно використовувати пошукову рекламу за запитами з наміром бронювання (зокрема «готель Мукачево», «готель Мукачево ціна», «готель у Мукачеві забронювати», «напівлюкс Мукачево»), а також географічне таргетування на потенційних клієнтів із цільових регіонів (при цьому в пріоритеті має бути роблячи акцент на оптимальному співвідношенні вартості та комфорту). Рекламні оголошення доцільно будувати з акцентом на

поєднання вартості, комфорту та доступності номера. У соціальних мережах доцільно використовувати широке таргетування потенційних гостей. Таким чином, бюджет Google Ads буде повністю використаний, тоді як частина бюджету соціальних мереж (який раніше шов на короткі відео та СТА кнопка) залишається в резерві.

Графічна інтерпретація цільової функції розподілу маркетингових ресурсів за наведеним вище планом цифрового просування послуг Hotel Star (рис. 3) показує більшу кількість залучених клієнтів.

Відтак, за заданих параметрів забезпечується максимальний очікуваний дохід у розмірі 240 000 грн. (що на 860 тис. грн або на +118% перевищує наведений у вихідних даних фактичний дохід). Водночас цей результат слід трактувати саме як модельний потенціал, а не як гарантований фактичний приріст доходу, оскільки його досягнення залежить від реалізації відповідного обсягу послуг, фактичного попиту та інших умов діяльності Hotel & Restaurant Star.

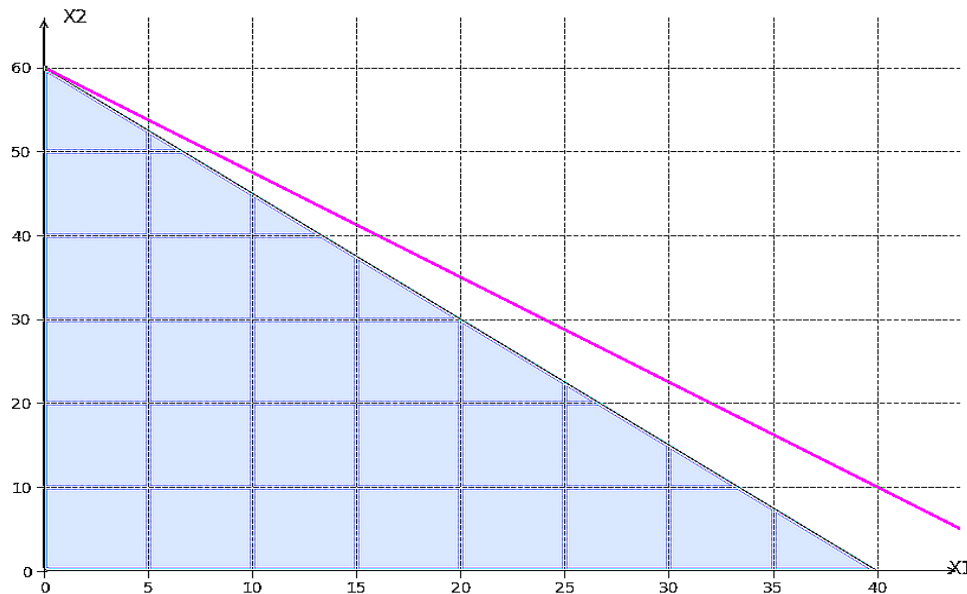


Рис. 3 Графічна інтерпретація цільової функції розподілу маркетингових ресурсів Hotel Star

Примітка

* Вектор-градієнт, складений з коефіцієнтів цільової функції, вказує напрямок максимізації $F(X)$. Початок вектора – точка $(0; 0)$, кінець – точка $(5000; 4000)$.

Джерело: сформовано автором зав допомогою математичного пакету MATLAB.

Тобто хоча у впропонованому підході до постановки задачі лінійного програмування оптимізація структури залучених клієнтів за видами послуг за заданих бюджетних обмежень на розвиток цифрових каналів сама по собі не є вимірюванням конкурентоспроможності, її результат полягає у: (i) підвищенні ефективності використання маркетингових ресурсів; (ii) посиленні цифрової присутності та залучення клієнтів; (iii) збільшенні реалізації послуг та доходу. Це в сукупності може створювати передумови для зміцнення ринкових позицій і підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Висновки. Результати окресленого дослідження дозволили розглянути цифровий маркетинг підприємств туризму та сфери гостинності не лише як сукупність інструментів просування, а й як об'єкт кількісного управління, у межах якого ефективність цільових дій може бути обґрунтована математично. При цьому цінним є те, що запропонований підхід переносить акцент цифрового маркетингу із вибору окремого «найкращого» цифрового каналу на керування (за системою ресурсних обмежень та очікуваною результативністю) оптимізацію залучення клієнтів за заданих бюджетних обмежень цифрових каналів.

Методично важливим результатом стало досягнення ефективного поєднання в єдиній оптимізаційній конструкції із ЗЛП цифрового каналу, виду готельно-ресторанної або туристичної послуги та економічної цінності від залученого клієнта. Це формувало можливість адаптувати критерій оптимізації до конкретної управлінської мети підприємства (що особливо важливе враховують цільову варіативність, яка може охоплювати різні напрямки - від максимізації кількості цільових дій до максимізації очікуваного економічного результату). Відповідно, модель може застосовуватися

не лише для підвищення ефективності використання маркетингових ресурсів, але й для посилення цифрової присутності та залучення клієнтів та окремими видами послуг.

Серед іншого апробація запропонованої оптимізаційної конструкції на прикладі Hotel Star показала, що вона надає змогу: (i) виявляти надлишковий бюджет окремих цифрових каналів, який за заданих параметрів не використовується для досягнення оптимального результату; (ii) визначати лімітуючі бюджетні параметри та формувати кількісно обґрунтований план цифрового просування.

При цьому отриманий результат доцільно трактувати як *модельний потенціал* підвищення конкурентоспроможності підприємства, оскільки реалізація такого потенціалу залежить від реального попиту, місткості номерного фонду, конверсії, цінової політики та інших чинників.

Подальший розвиток підходу доцільно пов'язати з використанням фактичних даних цифрової аналітики підприємств, урахуванням часових ефектів рекламного впливу, сезонності попиту, конверсійних переходів між етапами клієнтського шляху, а також включенням до моделі додаткових каналів і видів послуг.

Декларація щодо використання інструментів штучного інтелекту. Під час підготовки цієї статті було використано інструменти ШІ (зокрема, ChatGPT-4, OpenAI, 2025). Запевняємо, що використання інструментів ШІ обмежувалося редагуванням англійського тексту анотації та структуруванням/упорядкуванням текстів та даних таблиць з обов'язковою прикінцевою перевіркою та погодженням авторами. Автори несуть повну відповідальність за науковість, зміст, дані, висновки та актуальний перелік джерел.

Список використаних джерел:

1. Білоцерківський О. Б., Ширяєва Н. В., Замула О. О. Економіко-математичне моделювання : текст лекцій. Харків, НТУ «ХПІ», 2010. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/79be42e7-ee31-4722-af65-57cd03e068b2/content> (дата звернення: 17.05.2026).
2. Віра М., Самусенко П. Розв'язання задач лінійного програмування із застосуванням програмного засобу Geogebra. Фізико-математична освіта. 2024. № 39(1). С. 14–20. DOI: <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i1-02>
3. Archak N., Mirrokni V. S., Muthukrishnan S. Budget Optimization for Online Campaigns with Positive Carryover Effects. Internet and Network Economics: 8th International Workshop, WINE 2012, Lecture Notes in Computer Science. 2012. Vol. 7695. Pp. 86–99. Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-35311-6_7
4. Ching W.-K., Yuen W.-O., Ng M. K., Zhang S. A linear programming approach for determining optimal advertising policy. IMA Journal of Management Mathematics. 2006. Vol. 17(1). Pp. 83–96. URL: https://www.researchgate.net/publication/268016242_A_linear_programming_approach_for_determining_optimal_advertising_policy (дата звернення: 20.05.2026).
5. Makrydakakis N., Spiliotopoulos D., Lymperi A. Effectiveness and Efficiency of Digital Marketing Strategies in the Process of Conversion Rate Optimisation in E-Commerce. Administrative Sciences. 2026. Vol. 16(7). Art. 345. URL: <https://doi.org/10.3390/admsci16070345> (дата звернення: 20.05.2026).
6. Park S. H., Lee M., Kim K., Shin D. A Nonlinear Optimization Model of Advertising Budget Allocation across Multiple Digital Media Channels. Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences. 2022. Pp. 2166–2173. DOI: <https://doi.org/10.24251/HICSS.2022.272>
7. Peers Y., van Heerde H. J., Dekimpe M. G. (2017). Marketing Budget Allocation Across Countries: The Role of International Business Cycles. Marketing Science. 2017. Vol. 36(5). Pp. 792–809. URL: 10.1287/mksc.2017.1046 (дата звернення: 20.05.2026).
8. Sedlářová N. T., Kvasnička R., Brožová H., Hlavatý R., Kvasničková Stanislavská L. A robust optimization approach to budget optimization in online marketing campaigns. Central European Journal of Operations Research. 2026. No. 34. Pp. 495–526. DOI: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10100-025-00984-x>
9. Yahia Z., El Bolok M. (2025). A stochastic nonlinear programming model for budget mix optimization of digital marketing campaigns under uncertainty. Future Business Journal. 2025. No. 11. URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s43093-025-00664-x> (дата звернення: 20.05.2026).

References:

10. Bilotserkivskiy, O. B., Shyriaieva, N. V., & Zamula, O. O. (2010). Ekonomiko-matematychne modeliuvannia: tekst lektzii [Economic and mathematical modeling: lecture notes]. Kharkiv, NTU «KhPI». <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/79be42e7-ee31-4722-af65-57cd03e068b2/content> [in Ukrainian].
11. Vira, M., & Samusenko, P. (2024). Rozv'iazannia zadach liniinoho prohramuvannia iz zastosuvanniam prohramnoho zasobu Geogebra [Solving linear programming problems using the Geogebra software]. Fizyko-matematychna osvita, 39(1), 14–20. <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i1-02> [in Ukrainian].
12. Archak, N., Mirrokni, V. S., & Muthukrishnan, S. (2012). Budget optimization for online campaigns with positive carryover effects. In Internet and Network Economics: 8th International Workshop, WINE 2012, Lecture Notes in Computer Science, (7695), 86–99. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35311-6_7 [in English].
13. Ching, W.-K., Yuen, W.-O., Ng, M. K., & Zhang, S. (2006). A linear programming approach for determining optimal advertising policy. IMA Journal of Management Mathematics, 17(1), 83–96. https://www.researchgate.net/publication/268016242_A_linear_programming_approach_for_determining_optimal_advertising_policy [in English].
14. Makrydakakis, N., Spiliotopoulos, D., & Lymperi, A. (2026). Effectiveness and efficiency of digital marketing strategies in the process of conversion rate optimisation in e-commerce. Administrative Sciences, 16(7), 345. <https://doi.org/10.3390/admsci16070345> [in English].
15. Park, S. H., Lee, M., Kim, K., & Shin, D. (2022). A nonlinear optimization model of advertising budget allocation across multiple digital media channels. Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences, 2166–2173. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2022.272> [in English].
16. Peers, Y., van Heerde, H. J., & Dekimpe, M. G. (2017). Marketing budget allocation across countries: The role of international business cycles. Marketing Science, 36(5), 792–809. 10.1287/mksc.2017.1046
17. Sedlářová, N. T., Kvasnička, R., Brožová, H., Hlavatý, R., & Kvasničková Stanislavská, L. (2026). A robust optimization approach to budget optimization in online marketing campaigns. Central European Journal of Operations Research, (34), 495–526. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10100-025-00984-x> [in English].
18. Yahia, Z., & El Bolok, M. (2025). A stochastic nonlinear programming model for budget mix optimization of digital marketing campaigns under uncertainty. Future Business Journal, (11). <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00664-x> [in English].

Дата надходження статті: 27.08.2026 р.

Дата прийняття статті до друку: 12.10.2026 р.

Дата публікації (оприлюднення) статті: 26.10.2026 р.

Стаття поширюється на умовах ліцензії Creative Commons Attribution License International CC-BY.