

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ОСТРЯНИН СЕРГІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК 658.7:659.11](043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ БАГАТОКАНАЛЬНОЇ  
РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ**

051 Економіка

05 Соціальні та поведінкові науки

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ С.О. Острянин

Науковий керівник: Яковенко Олександр Григорович, доктор технічних наук, професор

**Дніпро – 2023**

## АНОТАЦІЯ

***Острянин С.О. Формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.***

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» за спеціальністю 051 «Економіка». – Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, 2023.

Дисертаційну роботу присвячено поглибленню теоретико-методичних основ дослідження формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації та визначення напрямків удосконалення моделювання логістичних систем багатоканальних рекламних кампаній.

У першому розділі «Теоретичні основи формування логістичної системи рекламної кампанії в умовах цифровізації» досліджено концептуальні положення логістичних систем, багатоканальних рекламних кампаній, систематизовано теоретичні засади формування логістичної системи рекламної кампанії, стратегій побудови багатоканальних рекламних кампаній, сформовано методичні підходи до визначення індикаторів ефективності рекламної діяльності. Аналізується система потоків рекламної кампанії в контексті формування її логістичної системи в умовах цифровізації. Досліджується вплив цифровізації на підходи, форми рекламної діяльності та діяльності збуту цифрових товарів та послуг.

Другий розділ «Методичні підходи до моделювання логістичної системи рекламної кампанії» присвячений дослідженню існуючих підходів до формування логістичної системи рекламної кампанії, дослідженню процесу прийняття споживачем рішення про здійснення покупки, визначенню загальних елементів процесу здійснення впливу рекламної кампанії на споживацьке рішення, розробці узагальненої моделі керування багатоканальною рекламною кампанією з урахуванням особливостей потоків її логістичної системи, формуванню вимог до програмного продукту системи керування логістичною системою рекламної кампанії.

В третьому розділі «Реалізація узагальненої моделі для оптимізації багатоканальних рекламних кампаній» формуються методичні підходи до практичного застосування узагальненої моделі керування рекламною діяльністю. Виконується дослідження спеціальних реалізацій узагальненої моделі керування рекламною діяльністю, її числове дослідження, апробація на реальних даних з метою визначення ефективності моделі. Виконується порівняння розробленої узагальненої моделі з існуючими спеціальними моделями рекламних кампаній, зокрема демонструється, що в окремих випадках узагальнена модель зводиться до інших спеціальних моделей. Наводяться практичні рекомендації з побудови моделей для їх практичного застосування.

Обґрунтовано, що концепція логістичної системи та концепція багатоканальної рекламної кампанії мають тотожні ціннісні пріоритети оскільки їх головною метою є досягнення цілей підприємства шляхом керування потоками ресурсів, зокрема грошових та інформаційних. На основі теоретичного аналізу систематизовано наукові праці за ознакою бізнес-моделей, для яких провадиться рекламна діяльність з урахуванням рекламних інструментів, що використовуються, підходів до визначення бюджету кампанії. Зроблено висновок, що ефективність багатоканальної рекламної кампанії досягається за рахунок використання ефекту синергії та пошуку глобального оптимуму а також за рахунок забезпечення ефективної мережі інформаційних потоків логістичної системи кампанії. Зокрема, застосування каналів з різними моделями оплати за розміщення в них реклами та врахування різних механізмів впливу рекламних каналів дозволяють провадити дієві інтегровані рекламні кампанії.

В умовах розвитку інформаційних технологій на противагу історично системній неефективності рекламного бюджетування запропоновано новий погляд на бюджетування рекламних кампаній як на більш широкий та системний процес, що включає моделювання впливу різних видів реклами, що дає можливість враховувати розподіл цієї ефективності під час бюджетування –

інтегрований процес керування рекламною на противагу ізольованому процесу бюджетування. Розгляд реклами в більш широкому понятті, тому що сучасні споживачі резистентні до реклами і тому що інформаційний обмін між аудиторією та рекламодавцями відбувається посередництвом більшої кількості каналів комунікації, що об'єднані в одну логічну мережу.

На основі дослідження теоретичних засад рекламної діяльності розкрито та вдосконалено підходи до визначення реклами як необхідного інструменту керування поведінкою споживачів в інтересах підприємства за допомогою здійснення інформаційного впливу. Визначено важливість розгляду логістичної системи рекламної кампанії як інтегрованого процесу визначення структури рекламної кампанії і наголошено на неможливості здійснення ефективного бюджетування без взяття до уваги логіки прийняття споживацьких рішень та механізмів впливу реклами на ці рішення.

В процесі дослідження сучасних особливостей рекламної діяльності, а саме перебування споживачів в переповненому і хаотичному інформаційному середовищі, більш складного процесу прийняття рішення споживачами та продовженої у часі комунікації між компанією та споживачем до та після здійснення вибору та покупки, сформульовано авторське визначення рекламної кампанії як комплексу зв'язаних між собою комунікацій зі споживачами через велику кількість існуючих на сьогодні каналів передачі інформації споживачам. Відтак бюджетування рекламної кампанії – це невід'ємна частина кібернетичної системи взаємодії підприємства зі споживачами що може розглядатися лише в комплексі з керуванням рекламною компанією та її логістичною системою.

В процесі дослідження відмінностей та особливостей існуючих рекламних каналів та ефектів впливу що лежать в основі функціонування цих каналів сформульовано авторське узагальнення таких понять як «реklamний канал», «реklamний інструмент» та «ефект впливу». Виконано огляд існуючих засобів економіко-математичного моделювання рекламних кампанії, в основі яких лежать різні рекламні інструменти та запропоновано узагальнений підхід

до побудови економіко-математичних моделей впливу рекламних інструментів на прийняття рішень споживачами.

Виявлено, що сучасна рекламна кампанія, у великій мірі завдяки розвитку цифрових технологій та переміщенню торгівлі в онлайн простір, фокусується на поняттях персоналізації та унікальності рекламних повідомлень – що обумовлює необхідність спеціальних моделей для конкретних рекламних кампаній, тому що велика кількість рекламних каналів, особливостей впливу рекламних інструментів – робить непридатними старі моделі, що не передбачають їх формування та налаштовування згідно до конкретної структури рекламної кампанії, бюджет якої розподіляється.

Огляд та вивчення існуючих економіко-математичних моделей бюджетування рекламних кампаній показали, що ці моделі фокусуються на визначенні ізольованого впливу одного конкретного рекламного інструменту, що виключає можливість використання цих моделей для моделювання керування складними багатоканальними рекламними кампаніями. Натомість, запропоновано авторську узагальнену кібернетичну модель рекламної кампанії, що дозволяє моделювати керування споживацькою активністю за допомогою багатоканальних рекламних кампаній, що включають в себе різні рекламні інструменти. Такий підхід дозволяє враховувати ефект синергії під час використання декількох рекламних каналів та надає базу для реалізації сучасних багатокрокових рекламних кампаній, що передбачають циклічний рух споживачів деяким маршрутом прийняття рішення та взаємодії з підприємством. В результаті підприємство може обґрунтувати направлення частин рекламного бюджету на рекламні інструменти, що не мають прямого впливу на здійснення покупки як кінцевої цілі рекламної діяльності, проте сприяють підвищенню дієвості рекламної кампанії загалом, спрямовуючи споживача етапами прийняття рішення в напрямку здійснення покупки.

Було запропоновано покроковий алгоритм побудови спеціальних реалізацій узагальненої кібернетичної моделі для моделювання керування багатоканальною рекламною кампанією, що складається з визначення точок

взаємодії зі споживачем, маршруту переміщення споживачів між цими точками взаємодії, рекламних інструментів в точках впливу, оцінки параметрів отриманої моделі та застосування побудованої моделі для визначення оптимального розподілу бюджету між рекламними інструментами в часі, що забезпечуватиме максимізацію цільового показника рекламної кампанії.

Вперше запропоновано узагальнену інтегровану модель керування рекламною діяльністю, що надає можливість моделювання спеціальних рекламних кампаній, враховуючи їх структуру використання різних рекламних каналів та послідовність їх впливу на прийняття споживачами рішення про покупку. Модульний підхід узагальненої моделі передбачає можливість реалізовувати нею спеціальні моделі керування рекламною діяльністю а також за потреби виконувати об'єднання декількох спеціальних моделей в одну комплексну модель, що спрощує врахування системних ефектів під час моделювання рекламної діяльності загалом та рекламного бюджетування як її невід'ємної складової зокрема. Таким чином набула подальшого розвитку теорія математичного моделювання керування рекламною діяльністю.

В ході дослідження було розглянуто різні підходи до формування рекламного бюджету, продемонстровано засоби їх математичного моделювання та включення до узагальненої кібернетичної моделі під час практичного застосування.

Виконано дослідження впливу середовища, в якому проводиться рекламна кампанія, на її ефективність, зокрема сформовано авторське поняття «некерованого фактору» та запропоновано спосіб включення впливу таких факторів до економіко-математичного моделювання рекламних кампаній. Наведено визначення бюджетування як процес що відбувається в різноманітному інформаційному середовищі, котре впливає на дієвість рекламних комунікацій що відбуваються в такому середовищі. Зважаючи на велика кількість можливих комбінацій ознак середовища, запропоновано до використання концепцію чорного ящика для визначення цього впливу та включення його до моделей рекламних кампаній. Викладено теоретичні та

практичні аспекти застосування штучних нейронних мереж до моделювання недоступного до явного математичного вираження впливу некерованих факторів на дієвість використовуваних рекламних інструментів. Вивчено та описано різновиди таких некерованих факторів.

Проведено огляд та аналіз сучасних видів рекламних інструментів, зокрема залучення «інфлюенсерів». Вперше запропоновано підхід до економіко-математичного моделювання рекламних кампаній, що використовують «інфлюенсерів» для поширення рекламного повідомлення.

Результати, отримані в даній роботі, успішно застосовано для моделювання та автоматизації оптимального керування багатоканальною системою рекламних та інформаційних комунікацій

**Ключові слова:** багатоканальна рекламна кампанія, логістична система, підприємство, бізнес-модель, цифрова трансформація, цифровий маркетинг, просування, маркетплейс, керування рекламним бюджетом, модель рекламного впливу, моделювання, оптимізація.

## ABSTRACT

**Ostrianyn S.O. *Formation of the logistical system of a multi-channel advertising campaign in the context of digitalisation.*** Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for obtaining the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 05 "Social and behavioral sciences" in the specialty 051 "Economics". – Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, 2023.

The dissertation is devoted to the deepening of the theoretical and methodological foundations of the study of the formation of the logistics system of a multi-channel advertising campaign in the conditions of digitalization and the determination of directions for improving the modeling of logistics systems of multi-channel advertising campaigns.

In the first chapter, "Theoretical foundations of forming the logistics system of an advertising campaign in the conditions of digitalization", the conceptual

provisions of logistics systems, multi-channel advertising campaigns are studied, the theoretical foundations of the formation of the logistics system of an advertising campaign, strategies for the construction of multi-channel advertising campaigns are systematized, methodical approaches to the determination of indicators of the effectiveness of advertising activities are formed. The system of advertising campaign flows is analyzed in the context of the formation of its logistics system in the conditions of digitalization. The impact of digitalization on approaches, forms of advertising and sales of digital goods and services is studied.

The second section "Methodical approaches of modeling the logistics system of an advertising campaign" is devoted to the study of existing approaches to the formation of the logistics system of an advertising campaign, the study of the process of making a decision by a consumer to make a purchase, the definition of general elements of the process of the implementation of the influence of an advertising campaign on the consumer's decision, the development of a generalized model of multi-channel advertising management campaign, taking into account the peculiarities of the flows of its logistics system, the formation of requirements for the software product of the system of managing the logistics system of the advertising campaign.

In the third chapter "Realisation of the generalized model for optimization of multi-channel advertising campaigns" methodical approaches to the practical application of the generalized model of managing advertising activities are formulated. The study of special implementations of the generalized model of managing advertising activity, its numerical study, testing on real data is being carried out in order to determine the effectiveness of the model. A comparison of the developed generalized model with existing special models of advertising campaigns is performed, in particular it is demonstrated that in some cases the generalized model is reduced to other special models. Practical recommendations for building models for their practical application are given.

It is substantiated that the concept of a logistics system and the concept of a multi-channel advertising campaign have identical value priorities, since their main

goal is to achieve the company's goals by managing the flows of resources, in particular, money and information. On the basis of theoretical analysis, scientific works are systematized according to business models for which advertising activities are carried out, taking into account the advertising tools used, approaches to determining the campaign budget. It was concluded that the effectiveness of a multi-channel advertising campaign is achieved due to the use of the synergy effect and the search for a global optimum, as well as due to the provision of an effective network of information flows of the campaign's logistics system. In particular, the use of channels with different models of payment for placing advertisements in them and taking into account different mechanisms of influence of advertising channels make it possible to conduct effective integrated advertising campaigns.

In the conditions of the development of information technologies, in contrast to the historically systemic inefficiency of advertising budgeting, a new perspective on the budgeting of advertising campaigns is proposed as a broader and systematic process that includes modeling the impact of various types of advertising, which makes it possible to take into account the distribution of this effectiveness during budgeting - an integrated process of managing advertising as opposed to an isolated budgeting process. Considering advertising in a broader sense, because modern consumers are resistant to advertising and because the information exchange between the audience and advertisers takes place through a greater number of communication channels, which are combined into one logical network.

On the basis of the study of the theoretical foundations of advertising activity, approaches to the definition of advertising as a necessary tool for managing consumer behavior in the interests of the enterprise through the implementation of informational influence have been revealed and improved. The importance of considering the logistics system of an advertising campaign as an integrated process of determining the structure of an advertising campaign is determined, and the impossibility of effective budgeting is emphasized without taking into account the logic of consumer decision-making and the mechanisms of advertising influence on these decisions.

In the process of researching modern features of advertising activity, namely, the presence of consumers in a crowded and chaotic information environment, a more complex decision-making process by consumers and extended communication between the company and the consumer before and after making a choice and purchase, the author's definition of an advertising campaign is formulated as a complex of interconnected communications with consumers due to the large number of channels of information transmission to consumers that exist today. Therefore, advertising campaign budgeting is an integral part of the cybernetic system of interaction between the enterprise and consumers, which can only be considered in conjunction with the management of the advertising company and its logistics system.

In the process of researching the differences and features of existing advertising channels and the effects of influence underlying the functioning of these channels, the author's generalization of such concepts as "advertising channel", "advertising tool" and "effect of influence" was formulated. An overview of the existing means of economic and mathematical modeling of advertising campaigns, based on various advertising tools, was carried out and a generalized approach to the construction of economic and mathematical models of the influence of advertising tools on consumer decision-making was proposed.

It was found that the modern advertising campaign, largely thanks to the development of digital technologies and the transfer of trade to the online space, focuses on the concepts of personalization and the uniqueness of advertising messages – which determines the need for special models for specific advertising campaigns, because the large number of advertising channels, the peculiarities of the influence of advertising of tools – renders old models unsuitable, which do not provide for their formation and adjustment according to the specific structure of the advertising campaign, the budget of which is allocated.

A review and study of existing economic and mathematical models of budgeting advertising campaigns showed that these models focus on determining the isolated impact of one specific advertising tool, which excludes the possibility of

using these models to simulate the management of complex multi-channel advertising campaigns. Instead, the author's generalized cybernetic model of an advertising campaign is proposed, which allows simulating the management of consumer activity with the help of multi-channel advertising campaigns that include various advertising tools. This approach allows you to take into account the effect of synergy when using several advertising channels and provides a basis for the implementation of modern multi-step advertising campaigns, which involve the cyclical movement of consumers along a certain route of decision-making and interaction with the company. As a result, the company can justify the allocation of parts of the advertising budget to advertising tools that do not have a direct impact on making a purchase as the ultimate goal of advertising activity, but contribute to increasing the effectiveness of the advertising campaign in general, guiding the consumer through the decision-making stages in the direction of making a purchase.

A step-by-step algorithm for building special implementations of a generalized cybernetic model for simulating the management of a multi-channel advertising campaign was proposed, which consists of determining the points of interaction with the consumer, the route of movement of consumers between these points of interaction, advertising tools at the points of influence, evaluating the parameters of the obtained model and applying the built model to determine optimal allocation of the budget between advertising tools in time, which will ensure the maximization of the target indicator of the advertising campaign.

For the first time, a generalized integrated model of advertising activity management is proposed, which provides the possibility of modeling special advertising campaigns, taking into account their structure of use of various advertising channels and the sequence of their influence on consumer decision-making. The modular approach of the generalized model provides for the possibility of using it to implement special models of managing advertising activity and, if necessary, combine several special models into one complex model, which simplifies the consideration of system effects during modeling of advertising activity in general and advertising budgeting as its integral component in particular. In this way, the

theory of mathematical modeling of advertising activity management gained further development.

In the course of the study, various approaches to the formation of the advertising budget were considered, the means of their mathematical modeling and inclusion in the generalized cybernetic model during practical application were demonstrated.

The study of the influence of the environment in which the advertising campaign is conducted on its effectiveness was carried out, in particular, the author's concept of "uncontrollable factor" was formed and a method of including the influence of such factors in the economic-mathematical modeling of advertising campaigns was proposed. The definition of budgeting is given as a process that takes place in a diverse information environment, which affects the effectiveness of advertising communications that take place in such an environment. Given the large number of possible combinations of environmental features, the concept of a black box has been proposed to determine this effect and incorporate it into advertising campaign models. The theoretical and practical aspects of the application of artificial neural networks to the modeling of the influence of uncontrollable factors on the effectiveness of the used advertising tools are described. Varieties of such uncontrollable factors have been studied and described.

A review and analysis of modern types of advertising tools, in particular the involvement of "influencers", was carried out. For the first time, an approach to economic-mathematical modeling of advertising campaigns using "influencers" to spread an advertising message is proposed.

The results obtained in this work were successfully applied to the modeling and automation of optimal management of a multi-channel system of advertising and information communications

**Keywords:** multi-channel advertising campaign, logistics system, enterprise, business model, digital transformation, digital marketing, promotion, marketplace, advertising budget management, advertising influence model, modelling, optimization.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України:*

1. **Острянин С. О.** Динамічне визначення бюджету рекламної кампанії. *Бізнес Інформ.* №10. 2017. 204-209. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2017-10\\_0-pages-204\\_209.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-10_0-pages-204_209.pdf) (**Фахове видання**);
2. **Острянин С. О., Яковенко О. Г.** Узагальнена модель керування маркетинговою діяльністю підприємства. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка».* 2020. 17(45). 128-135. URL: <https://journals.oa.edu.ua/Economy/article/view/2892> DOI: 10.25264/2311-5149-2020-17(45)-128-13 (**Фахове видання, категорія Б**) (*особистий внесок: описано концепцію узагальненої моделі керування рекламною кампанією, виконано моделювання впливу кількісних та якісних ознак цільової аудиторії рекламної кампанії на ефективність впливу реклами на їх споживацьку поведінку з використанням штучної нейронної мережі*);
3. **Острянин С. О.** Модельна оцінка рекламної кампанії в умовах інфлюенс-маркетингу. *Актуальні проблеми економіки.* 2022. 12(258). 126-137. URL: [https://eco-science.net/wp-content/uploads/2022/12/12.22.\\_topic\\_Serhii-%D0%90.-Ostrianyn-126-137.pdf](https://eco-science.net/wp-content/uploads/2022/12/12.22._topic_Serhii-%D0%90.-Ostrianyn-126-137.pdf) DOI: 10.32752/1993-6788-2022-1-258-126-137 (**Фахове видання, категорія Б**);
4. **Острянин С. О.** Генезис логістичної системи рекламної кампанії в умовах цифрової трансформації. *Актуальні проблеми економіки.* 2023. 2(260). 69-80. URL: [https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/02/2.23.\\_topi\\_Serhii-%D0%90.-Ostrianyn-69-80.pdf](https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/02/2.23._topi_Serhii-%D0%90.-Ostrianyn-69-80.pdf) DOI: 10.32752/1993-6788-2023-1-260-69-80 (**Фахове видання, категорія Б**);

*Монографії:*

5. **Острянин С. О., Яковенко О.Г.** Моделювання рекламної діяльності з врахуванням зміни попиту за дифузійним законом. Розділ 7. Моделювання системи управління суб'єктів підприємництва в глобальному економічному просторі. *Управління розвитком суб'єктів підприємництва: механізми, реалії, перспективи: колективна монографія.* Дніпро. 2018. 325-337. URL:

[https://confcontact.com/kolektyvna-monographiya-2018/kolektyvna\\_monographiya\\_2018\\_\\_maket.pdf](https://confcontact.com/kolektyvna-monographiya-2018/kolektyvna_monographiya_2018__maket.pdf) (Розділ 7, с. 325-337) (особистий внесок: виконано застосування закону дифузії до моделювання зміни попиту під час моделювання рекламної кампанії);

6. **Острянин С. О., Яковенко О.Г.** Моделювання рекламної діяльності в умовах некерованих факторів попиту. Розділ 6. Управління конкурентоспроможністю суб'єктів підприємництва в умовах нестабільного ринкового середовища. *Теорія та практика управління суб'єктами підприємництва: колективна монографія*. Дніпро. 2020. 353-359. URL: [http://confcontact.com/2020-kolektyvna-monographiya/kolektyvna\\_monographiya\\_2020\\_\\_maket.pdf](http://confcontact.com/2020-kolektyvna-monographiya/kolektyvna_monographiya_2020__maket.pdf) (Розділ 6, с.353-359) (особистий внесок: запропоновано та описано підхід до включення некерованих факторів попиту до моделі відгуку продажів на рекламний вплив з використанням штучної нейронної мережі);

7. **Острянин С.О.** Реалізація узагальненої моделі управління рекламною діяльністю підприємства в умовах інформаційної економіки. Розділ 1. Сучасні моделі управління суб'єктами підприємництва в умовах розвитку інформаційної економіки. *Підприємництво: сучасні виклики, тренди та трансформації: колективна монографія*. Дніпро. 2023. С. 11-24. URL: [https://confcontact.com/2023-kolektyvna-monographiya/km\\_2023.pdf](https://confcontact.com/2023-kolektyvna-monographiya/km_2023.pdf) (Розділ 1, с.11-24);

*Тези доповідей у збірниках міжнародних наукових і науково-практичних конференцій в Україні та за кордоном:*

8. **Острянин С. О., Яковенко О. Г.** Моделювання рекламної діяльності з врахуванням зміни попиту за дифузійним законом. *Зб. наук. пр. Міжнар. наук.-практ. конф Економіка і менеджмент 2018: перспективи інтеграції та інноваційного розвитку (19-20 квіт. 2018 р.)*. Дніпро. 2018. Т.8. 98-101. URL: [http://confcontact.com/2018-ekonomika-i-menedzhment/EIM\\_2018\\_tom8.pdf](http://confcontact.com/2018-ekonomika-i-menedzhment/EIM_2018_tom8.pdf) Форма участі: заочна (особистий внесок: запропоновано підхід до моделювання зміни попиту з використанням закону дифузії іновацій);

9. **Острянин С. О.** Врахування кумулятивного ефекту від реклами при оптимізації розподілу рекламного бюджету. *Матеріали XI Міжнар. наук.-практ.*

конф. *Сучасні проблеми і перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в умовах глобалізації економіки* (Луцьк, 7 груд. 2019 р.), Луцьк, 2019, 149-152. URL: <http://surl.li/oaјјо> Форма участі: заочна;

10. **Острянин С. О.** Аспекти практичного застосування узагальненої маркетингової кібернетичної моделі. *Матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем* (Братислава – Харків 8-9 квітня 2021 р.). ВШЕМ – ХНЕУ ім. С. Кузнеця. 2021. URL: <https://mpsesm.org/book/2021/thesis05-940.html> Форма участі: заочна;

11. **Острянин С. О.** Узагальнена оптимізація бюджетних кампаній з утримання споживачів. *Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції з економічних та гуманітарних питань* (Дніпро, 3–4 берез. 2022 р.). Дніпро. 2022. 114-117. URL: <https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/zbirnyk-tez-2022.pdf#page=114> Форма участі: заочна;

12. **Острянин С. О., Яковенко О. Г.** Моделювання рекламних кампаній сталого розвитку. *Зб. наук. пр. Міжнар. науково-практ. конф. Економіка і менеджмент 2022: перспективи інтеграції та інноваційного розвитку* (Дніпро, 11–12 квіт. 2022 р.). Дніпро. 2022. 43-46. URL: [https://confcontact.com/2022-ekonomika-i-menedzhment/EIM\\_2022\\_tom4.pdf](https://confcontact.com/2022-ekonomika-i-menedzhment/EIM_2022_tom4.pdf) Форма участі: заочна (*Особистий внесок: запропоновано та описано модель рекламної кампанії сталого розвитку що побудована на основі узагальненої моделі керування рекламною кампанією*).

*Публікації в інших виданнях:*

13. **Ostrianyyn S., Yakovenko O.** Practical realizations of a generalized advertising cybernetic model. *Three Seas Economic Journal*. 2021. 2(3). 78-86. URL: <http://www.baltijapublishing.lv/index.php/threeseas/article/view/1247/1287> DOI: 10.30525/2661-5150/2021-3-11 (*особистий внесок: виконано моделювання та оптимізацію з використанням узагальненої моделі керування рекламною кампанією, проаналізовано результати рекламної кампанії, що включає метод інфлюенс-маркетингу та ефект міжособистісної комунікації*);

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>18</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....</b>	<b>26</b>
1.1 Рекламна кампанія: сутність, функції та форми .....	26
1.2 Логістична система рекламної кампанії.....	44
1.3 Цифрова трансформація, як фактор формування логістичної системи рекламної кампанії в умовах цифровізації .....	62
Висновки до розділу 1.....	74
<b>РОЗДІЛ 2 МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ .....</b>	<b>77</b>
2.1 Аналіз існуючих моделей рекламних кампаній в контексті логістичного підходу.....	77
2.2 Аналіз існуючих моделей прийняття рішення про покупку споживачами.....	91
2.3 Визначення, аналіз та економіко-математичне моделювання елементів логістичної системи рекламної кампанії.....	98
2.4 Розробка узагальненої моделі керування рекламною діяльністю.....	118
Висновки до розділу 2.....	139
<b>РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ УЗАГАЛЬНЕНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ БАГАТОКАНАЛЬНИХ РЕКЛАМНИХ КАМПАНІЙ...</b>	<b>141</b>
3.1 Реалізація узагальненої моделі для керування рекламною кампанією з залученням рекламного каналу лідера суспільної думки.....	141
3.2 Реалізація узагальненої моделі рекламної кампанії з включенням штучної нейронної мережі.....	151
3.3 Реалізація узагальненої моделі керування рекламною кампанією з залученням ефекту міжособистісної комунікації.....	156
3.4 Реалізація узагальненої моделі для оптимізації рекламної кампанії в умовах обмеженого рекламного бюджету.....	172

3.5 Реалізація інших моделей рекламної діяльності як окремих випадків узагальненої моделі керування рекламною кампанією.....	187
Висновки до розділу 3.....	197
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	199
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	203
<b>ДОДАТКИ</b> .....	224

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Забезпечення підприємством ефективної взаємодії зі своїми споживачами, реалізації товарів та надання послуг стає одним з ключових елементів діяльності підприємства, який забезпечує його фінансову результативність. Без організованого збуту будь-яка інша діяльність підприємства, як-то оптимізація виробничих процесів чи закупок не матиме економічного сенсу, оскільки лише під час збуту генеруються вхідні грошові потоки підприємства. На сьогодні, економічна ситуація на більшості ринків товарів та послуг для населення являє собою досконалу або близьку до досконалої конкуренцію. Різноманіття вибору разом з великою кількістю доступних споживачам інформаційних джерел робить рекламу важливим інструментом стимулювання продажів на таких ринках. Крім того, значна частка ринків переміщується в цифрове середовище: цьому сприяють розвиток онлайн торгівлі та поява і розвиток нових інформаційно-комунікаційних технологій, що зумовлюють структурні зміни ринків товарів та послуг, а також появу їх нових видів. Не можна розглядати цифрову економіку у відриві від того інформаційного середовища, в якому вона існує та в яке переміщується все більша кількість неекономічних сфер життя споживачів: змінюється сам процес взаємодії споживача з ринком взагалі та процес збору інформації та прийняття рішення про покупку зокрема. З'являються і нові рекламні інструменти, а також підходи до побудови рекламних кампаній, зокрема тенденція до реалізації інтегрованих та складних багатоканальних кампаній. Цифровізація послуг обумовлює також появу раніше недоступної можливості точного відстеження дій споживачів та накопичення відповідних масивів даних. Всі ці фактори обумовлюють важливість прецизійного і гнучкого керування рекламною діяльністю, що передбачає визначення найбільш результативного розпорядження рекламним бюджетом.

Дослідженням рекламної діяльності в умовах цифровізації присвячені дослідження таких дослідників, як Г. Абдрахманова, Ф. Басс, К. Вишневського,

Т. Гринько, В. Лісовської, Ю. Лебєдєва, І. Пономаренко, С. Тульчинської, Ю. Шипуліної, М. Окландера, С. Обіход, Н. Мехлера, Лі Пенгденга, А. Гольдфарба, К. Такер, та ін.

Вивчення логістичних систем підприємств є предметом досліджень вчених: Т. Гринько, Р. Іванова, Р. Павлова, О. Левкович, В. Скіцька, С. Кляйна, Ф. Майстера, У. Мессена, Д. Хефтора, М. Крістофера, Р. Вінтера, Д. Боверсокса та ін.

При цьому автору представленого дослідження не відомо про проведення в Україні комплексних досліджень щодо розробки моделі узагальненого керування багатоканальними рекламними кампаніями з врахуванням системних ефектів, що підтверджує актуальність представленого дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до тематики наукових досліджень факультету економіки Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара «Моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання» (номер державної реєстрації 0119U100892, 2019-2021 рр.), «Моделювання соціально-економічних процесів та систем у контексті сталого розвитку» (номер державної реєстрації 0122U001402, 2022-2024 рр.) у рамках яких досліджено процеси формування логістичної системи рекламної діяльності суб'єктів господарювання та моделювання рекламної кампанії як соціально-економічного процесу.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є поглиблення теоретичних засад, розроблення науково-методичних положень та практичних рекомендацій щодо формування системи керування інформаційними та фінансовими потоками багатоканальних рекламних кампаній в цифровому середовищі.

Для досягнення поставленої мети сформульовано та вирішено такі завдання:

- досліджено сутнісно-змістовну еволюцію визначення, функцій та форм рекламної діяльності і рекламної кампанії, науково обґрунтовано закономірності їх розвитку в парадигмі цифровізації;
- визначено і систематизовано підсистеми системи потоків рекламної кампанії в контексті формування її логістичної системи в умовах цифровізації;
- проаналізовано стан та передумови розвитку форм рекламної діяльності і збуту цифрових товарів та послуг;
- досліджено процес прийняття споживачем рішення про покупку, фактори та методи впливу на поведінку споживача;
- проаналізовано досвід, специфіку, методи та ключові чинники модельної формалізації процесів рекламної кампанії;
- здійснено причинно-наслідковий аналіз умов та результатів впливу рекламної кампанії на споживацьке рішення;
- розроблено узагальнену модель керування багатоканальною рекламною кампанією з урахуванням особливостей потоків її логістичної системи, здійснено прогностичне моделювання економічних ефектів реалізації рекламної кампанії в умовах цифровізації;
- обґрунтовано методичні підходи та механізм реалізації узагальненої моделі керування рекламною кампанією.

Об'єктом дослідження є процес формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії.

Предметом дослідження є сукупність теоретико-методичних та практичних засад щодо керування логістичною системою багатоканальної рекламної кампанії, як імператив підвищення ефективності в умовах цифровізації.

**Методи дослідження.** Теоретико-методичною основою дослідження є фундаментальні положення теорії кібернетики, поведінкової економіки та маркетингу. Для досягнення поставленої мети дослідження було використано методи та прийоми:

- синтезу – для визначення загальних принципів керування рекламними кампаніями різних структур та форм;
- системного аналізу – для систематизації процесів формування логістичної системи рекламної кампанії;
- спостереження, деталізації, групування та узагальнення – для аналізу рекламних каналів та процесів взаємодії споживачів з ринком в умовах цифрової трансформації;
- поведінкової економіки і теорії прийняття рішень – для аналізу процесів прийняття споживацьких рішень, що є об'єктом впливу реклами;
- теорії комунікації та когнітивних процесів – для аналізу ефектів впливу рекламних повідомлень на споживачів;
- машинного навчання – для оцінки впливу некерованих факторів на ефективність рекламних каналів;
- економіко-математичного моделювання – для розв'язання задачі оптимального розподілу бюджету рекламної кампанії у часі та просторі;
- матричного аналізу – для побудови узагальненої моделі керування багатоканальною рекламною діяльністю.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в узагальненні особливостей формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії, керування розподілом ресурсів багатоканальної рекламної кампанії та розробці методичних підходів до моделювання та оптимізації багатоканальних рекламних кампаній в умовах цифрової трансформації, а саме:

*уперше:*

розроблено узагальнену модель керування багатоканальною рекламною кампанією з урахуванням особливостей потоків її логістичної системи, що визначає узагальнені поняття точки взаємодії зі споживачами, переходу споживачів між точками взаємодії в різних напрямках, рекламного каналу, яким здійснюється вплив на перехід споживачів між точками взаємодії. Встановлено, що існуючі моделі рекламних кампаній є окремими випадками представленої узагальненої моделі. В результаті застосування узагальненої

моделі досягається оптимізація розподілу бюджету багатоканальної рекламної кампанії. Отримана модель забезпечує гнучкість внесення змін до структури рекламної кампанії, яка моделюється, що сприяє зменшенню витрат на автоматизацію системи керування рекламною кампанією.

*удосконалено:*

методичний підхід до моделювання та оптимізації розподілу бюджету багатоканальної рекламної кампанії з врахуванням механізмів синергетичного впливу ефектів міжособистісної комунікації, накопиченого ефекту впливу рекламних каналів в умовах цифровізації, що забезпечує підвищення ефективності розподілу бюджету рекламної кампанії. Запропонований підхід відрізняється від існуючих комплексністю та поєднанням відомих механізмів впливу в одній моделі.

логістичну систему багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації, що ґрунтується на систематизації ієрархії підсистем логістичної системи і відрізняється від існуючих підходів включенням до логістичної системи рекламної кампанії даних про споживачів та клієнтської бази як цифрових активів та розгляду логістичної системи рекламної кампанії як мережі їх інтегрованих, складних і чутливих до часу потоків. Запропонований підхід сприяє забезпеченню підвищення ефективності рекламної кампанії шляхом використання інформаційних потоків, обумовлених впливом цифровізації в ході оптимізації розподілу бюджету рекламної кампанії;

підхід до моделювання сучасних багатоканальних рекламних кампаній, який на відміну від існуючих враховує вплив кількісних та якісних ознак цільової аудиторії рекламної кампанії на ефективність впливу реклами на їх споживацьку поведінку та передбачає використання інструментарію штучних нейронних мереж як системи що діє за принципом чорного ящика та дозволяє встановити взаємозв'язок між характеристиками споживачів та рекламним впливом;

*дістали подальшого розвитку:*

понятійно-категоріальний апарат реклами шляхом уточнення понять: рекламного каналу як інформаційно-комунікаційного інструменту обміну інформаційними повідомленнями з аудиторією та рекламної діяльності як будь-якого інформаційного впливу на споживацьку поведінку в інтересах рекламодавця, відмінність яких від існуючих визначень полягає в розширенні та узагальненні, що дозволяє повною мірою включати до цих визначень нові аспекти рекламного каналу та рекламної діяльності, що обумовлені впливом умов цифровізації;

методичний підхід формування рекламної кампанії в частині включення до неї сучасних цифрових інформаційно-комунікаційних засобів як рекламних каналів та розподілу бюджету рекламної кампанії між такими каналами з метою забезпечення підвищеної ефективності впливу рекламної кампанії на споживацьку поведінку та розподілу рекламного бюджету, що забезпечує цей вплив;

моделювання впливу інфлюєнс маркетингу та реферального маркетингу на поведінку споживачів, а саме впливу чисельності споживачів в одних точках взаємодії на динаміку переходу споживачів між іншими точками взаємодії, що дозволяє застосовувати ефекти безоплатних рекламних медіа і, як наслідок, оптимізувати використання рекламного бюджету;

методичний інструментарій, який базується на застосуванні двовимірної матриці множників переходу, яка передбачає практичне застосування в частині упередження допущення помилок в ході формування логістичної системи рекламної кампанії, а саме мережі потоків споживачів між точками взаємодії з ними та сприяє реалізації узагальненої моделі керування рекламною кампанією в програмному комплексі з метою автоматизації розподілу рекламного бюджету.

**Практичне значення одержаних результатів.** Одержані результати та розроблені рекомендації становлять науково-методичну базу формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії. Найбільше практичне

значення має розроблення узагальненої моделі керування багатоканальною рекламною кампанією, врахування процесів прийняття споживацьких рішень при оцінці ефективності рекламної кампанії, методика побудови спеціальних моделей багатоканальної рекламної кампанії зі складною структурою взаємодії споживачів з рекламодавцем. Основні положення, висновки та результати дослідження впроваджено у практичну діяльність: ТОВ «ДІДЖИТАЛ ІНДАСТРІЗ» (довідка № 20231010 від 10.10.2023 р.) – запропонований у дисертації методичний підхід до моделювання багатоканальної рекламної кампанії з врахуванням механізмів впливу ефектів міжособистісної комунікації, накопиченого рекламного ефекту сучасних рекламних каналів, а також розроблена автором узагальнена модель керування багатоканальною рекламною кампанією; ТОВ «Софтенсі» (довідка № 20230908 від 08.09.2023 р.) – прийняті до впровадження рекомендації щодо формування логістичної системи рекламної кампанії в умовах цифровізації, методичні вказівки до використання цифрових рекламних каналів при формуванні багатоканальних рекламних кампаній.

Основні результати дослідження впроваджено в освітній процес Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара МОН України при викладанні навчальних дисциплін «Моделі економічної динаміки», «Моделювання економічних процесів та систем» – для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та «Моделювання нелінійних економічних процесів» – для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти (довідка №87-904-36а від 23.06.2023).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійно виконаним науковим дослідженням, яке присвячено обґрунтуванню теоретичних положень і практичних аспектів формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації, її впливу на ефективність рекламної діяльності підприємства в умовах цифрової трансформації. Сформульовані наукові положення, висновки та рекомендації, які винесено на захист, одержано особисто дисертантом. З наукових праць, опублікованих у співавторстві,

використано лише ті матеріали, які становлять індивідуальний доробок здобувача.

**Апробація результатів дисертації.** Основні теоретичні висновки та пропозиції, викладені в дисертаційній роботі, доповідалися на міжнародних науково-практичних конференціях: «Економіка і менеджмент 2018: перспективи інтеграції та інноваційного розвитку» (м. Дніпро, 19-20 квітня 2018 р.); XI Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми і перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в умовах глобалізації економіки» (м. Луцьк, 7 грудня 2019 р.), XIII міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (м. Харків, 8-9 квітня 2021 р.); V Міжнародна науково-практична конференція з економічних та гуманітарних питань (м. Дніпро, 3-4 березня 2022 р.); Міжнародна науково-практична конференція «Економіка і менеджмент 2022: перспективи інтеграції та інноваційного розвитку» (м. Дніпро, 11-12 квітня 2022 р.); а також на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт у 2017/18 н.р. (м. Львів, 2018 р.).

**Публікації.** Основні положення і результати дослідження опубліковано в 13 наукових працях, серед яких 1 стаття у періодичному науковому виданні іншої держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку та Європейського Союзу (Латвійська Республіка), 4 статті в наукових фахових виданнях категорії Б, які включені до міжнародних наукометричних баз, 5 тез доповідей та матеріалів конференцій, 3 розділи в колективних монографіях. Загальний обсяг публікацій становить 4,9 д.а., з яких особисто автору належить 4,3 д.а. Внесок здобувача в колективно опубліковані роботи конкретизовано у списку публікацій.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (209 найменувань на 22 сторінках) і 6 додатків (на 30 сторінках), містить 40 рисунків та 18 таблиць. Загальний обсяг роботи становить 253 сторінки, основний текст викладено на 186 сторінках.

## РОЗДІЛ 1

# ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

### 1.1 Рекламна кампанія: сутність, функції та форми

В умовах сучасної економіки, роль реклами стає все більш значущою, впливаючи на споживацьку поведінку та, як наслідок, визначаючи результат взаємодії сил попиту і пропозиції на ринку [113; 141].

Реклама відіграє ключову роль у функціонуванні та зростанні ринкових економік, її значущість все більше акцентується. Сьогодні, реклама не тільки інформує споживачів про товари та послуги, але й виступає як вагома рушійна сила сучасної глобальної економіки. В широкому значенні, реклама спрямована на вплив на споживацьку поведінку, що призводить до зростання продажів та долі ринку для бізнесів. Це прямим чином є фактором економічного зростання. Дослідження Р. Люїса та Дж. Рао демонструє що онлайн реклама збільшує продажі та має відчутний вплив на ВВП [123].

Сучасна реклама також сприяє здоровій конкуренції. Шляхом надання можливості підприємствам, в тому числі новим, створювати обізнаність про бренд та показувати товарну диференціацію, реклама передбачає менш ймовірну появу монополій та забезпечує доступ споживачів до різноманітного асортименту товарів та послуг [36].

Роль цифрової реклами підкріплює роль реклами в економіці. З розвитком цифрових каналів, навіть малий бізнес може отримати доступ до глобальної аудиторії з мінімальним бюджетом, що демократизує доступ до ринків. Цей феномен призвів до зростання підприємництва та сприяє інноваціям в різних індустріях [186].

Але, перш за все, слід надати визначення поняття рекламної кампанії, її сутності, функцій та основних форм.

Поняття рекламної кампанії безпосередньо пов'язано з поняттям «реклама», для визначення якого дослідниками, науковцями та нормативно-правовими актами пропонуються різні підходи до визначення.

Так, відповідно до Закону України «Про рекламу» реклама визначається як «інформація про особу чи товар, розповсюджена в будь-якій формі та в будь-який спосіб і призначена сформулювати або підтримати обізнаність споживачів реклами та їх інтерес щодо таких особи чи товару» [5].

При цьому, застосування поняття «обізнаність» в цьому визначенні може сильно звужувати природу реклами. Д. Коркіндейл та Ш. Кеннеді у своєму дослідженні [57] приводять результати опитування рекламодавців щодо цілей, які вони ставлять перед рекламою та виділяють наступний їх перелік:

- передача певного повідомлення аудиторії;
- створення образу бренду;
- передача інформації аудиторії (відрізняється від передачі повідомлення більшим покладанням на факти);
- вплив на ставлення;
- створення обізнаності;
- випробування;
- вплив на лояльність;
- нагадування;

Враховуючи, що формування обізнаності є лише одним з елементів наведеного переліку можливих цілей, вочевидь, визначення реклами наведене вище не можна вважати повним та досконалим.

Зокрема, Н. Скрицька пропонує додатково у визначенні реклами зазначати також наступні можливі призначення реклами: популяризацію і стимулювання продажів, сприяння збільшенню числа покупців, одержання прибутку, захоплення ринку та створення попиту на відповідно категорію товарів чи послуг [22]. Наголошується, що реклама є видом діяльності, що має системний характер, встановлений зв'язок між споживачами і продавцями [6].

В. Божкова і М. Прокопенко проводять аналіз досліджень провідних іноземних учених і наводять такі позиції, що мають бути представлені у визначенні реклами як системного явища [1]:

- платна форма подання інформації;
- суспільний, масовий характер;
- безособова;
- експресивний характер;
- багатогранна і багатофункціональна;
- дія через багаторазове використання;
- ідентифікація спонсора;
- одностороння;
- має інформативну сутність.

Проте, цей перелік також можна піддати критиці. Для всебічного, повного та актуального визначення реклами слід застосовувати науковий метод синтезу та розглядати явище реклами в поєднанні з розглядом та аналізом пов'язаних з рекламою інших понять.

Так, платна форма подання не є обов'язковим елементом визначення поняття реклами. Оскільки реклама, це передача деякої інформації від його автора адресатові, з цього випливає зв'язок реклами з поняттям медіа. Медіа (від. лат. *medium* – посередник) – технічні засоби та канали передавання, зберігання та відтворення інформації для її донесення крізь просторові та часові перепони [129].

Визначається три основні способи, якими фірми можуть вести комунікацію про їх бренд: за допомогою платних медіа (англ. *paid media*) платні засоби розміщення реклами), зароблених медіа (англ. *earned media*), тобто медіа, активність в яких генерується іншими сторонами, до таких медіа відносять «сарафанне радіо» та соціальні мережі (з англ. *social media* – соціальні медіа) та власних медіа (англ. *owned media*), що перебувають під повним контролем рекламодавця і куди зараховують вебсайти фірми та інший контент власного виробництва) [132].

Дж. Еппел визначає соціальні мережі як «набір цифрових технологій програмного забезпечення, зазвичай у формі застосунків чи вебсайтів – що надають їх користувачам цифрове середовище в якому ті можуть надсилати та отримувати цифровий контент чи інформацію» [30].

Дослідники Дж. Наджи та А. Мідха наводять приклад застосування соціальної мережі Twitter, за допомогою якої споживачі обмінювалися та поширювали повідомлення з телевізійної реклами, що, як зароблене медіа, підсилило охоплення початкової реклами на телебаченні – платному медіа [145].

Х. Споттс, С. Путвіс та С. Петнайк стверджують про існування взаємозв'язку між рекламою у платних та зароблених медіа, наголошуючи що комплексне їх використання підвищує залученість споживачів, тобто, іншими словами, говорять про позитивну синергію [180].

Р. Джейсон, М. Блок і Ю. Чен, спираючись на результати досліджень про поведінку споживачів щодо споживання інформації одночасно з декількох медіа, говорять про підвищення інвестицій брендів в мультимедійні рекламні канали, а також намагання знайти комбінацію медіа в рамках бюджетної оптимізації, яка б максимізувала ефект синергії від використання медіа різних типів [99].

Дослідження показують, що інколи частка рекламного бюджету має спрямовуватися до менш ефективних медіа, тому що ті підсилюють ефект дії найбільш ефективного медіа [161].

Масовий характер та безособовість у визначенні поняття реклами вступають у конфлікт з персоналізованою або таргетованою рекламою – це методи, за допомогою яких рекламна інформація розробляється відповідно до вподобань певного індивіда, його звичок, демографічної характеристики чи онлайн поведінки. Ідея персоналізованої реклами полягає в тому, що показ більш релевантної та відповідної до інтересів та потреб споживача реклами більш вірогідно призведе до бажаних дій внаслідок перегляду такої реклами [79].

Також цей список не враховує той факт, сама по собі передача інформації споживачеві не є кінцевою ціллю раціонального підприємства, мета якого полягає в отриманні прибутку шляхом задоволення потреб споживачів власною ціннісною пропозицією.

В словнику сучасної економіки Д. Пірса реклама визначається як всі дії підприємства, що сприяють збільшенню обсягу її продажів. Реклама, як інформація, чинить психологічний вплив на споживача, його дії та рішення [3].

П. Кумар і В. Раджу визначають рекламу як форму комунікації, направлену на переконання аудиторії (глядачів, читачів чи слухачів медіа) до здійснення покупки або виконання інших дій пов'язаних з товаром чи послугою [114].

Оскільки комунікація – це передача деякої інформації, то можна визначати рекламу як діяльність з передачі інформації аудиторії, що має стимулювати здійснення потрібних рекламодавцю дій. Таке визначення є достатньо повним, оскільки не відкидає здобуті та власні медіа, персоналізовану або таргетовану рекламу та усі форми інформаційної взаємодії підприємства зі своєю аудиторією, які виходять за рамки традиційних визначень поняття реклами.

Таким чином, в представленому дослідженні визначатимемо рекламу як комунікацію, організовану рекламодавцем, що впливає на поведінку аудиторії.

Виконаємо більш детальний аналіз поняття сутності рекламної кампанії. За визначенням, сучасна рекламна кампанія – це серія рекламних повідомлень, що поділяють єдину ідею та складають інтегровану маркетингову комунікацію, розробляються для досягнення певної цілі або набору цілей. Такими цілями зазвичай є створення бренду, підняття обізнаності про бренд, підвищення конверсії або стимулювання продажів [42].

Рекламні повідомлення передаються від підприємства, що проводить кампанію, до споживачів шляхом використання набору медіаканалів, наприклад друкованої реклами, радіо, телебачення, біл-бордів, різноманітних видів реклами в мережі Інтернет [52].

Існують різні підходи до поділу реклами на види, залежно від того, які атрибути реклами будуть взяті за основу такого поділу. Найбільш розповсюдженим та очевидним є поділ реклами на види за медіа, через які ця реклама передається аудиторії. Як зазначають У. Уеллс, Дж. Бернетт та С. Моріарті, його переважно застосовують практики і він є найбільш традиційним [143].

Поділ за медіа зосереджений на засобах або каналах поширення і виділяє такі види як друкована реклама, телереклама, радіо реклама, онлайн-реклама, мобільна реклама, зовнішня реклама, кінореклама, прямий маркетинг, спонсорство та партнерство, реклама в точках продажу. Зокрема, онлайн-реклама може бути поділена на підвиди залежно від способу показу реклами аудиторії в Інтернеті: банерна реклама, реклама в соціальних мережах, пошукова реклама, відеореклама, нативна реклама (з англ. native – такий, що пов'язаний з місцем та умовами свого походження), ретаргетинг або ремаркетинг, афілійований маркетинг, e-mail реклама, реклама розміщена в мобільних додатках, контент маркетинг [63].

Розглянемо кожен з видів онлайн-реклами більш детально. Банерна реклама – це реклама з гіперпосиланням на сторінку рекламодавця, що може бути представлена у вигляді динамічного чи статичного зображення, розміщеного на вебсайті. Говорячи про рекламу в соціальних мережах важливо зазначити її унікальну можливість таргетування реклами під чітко задану аудиторію за атрибутами розташування, поведінки, демографічних показників користувачів соціальної мережі. Пошукова реклама – це реклама, що показується користувачеві пошукового сайту, якщо його пошуковий запит за ключовими словами збігається з тематикою цього рекламного повідомлення [78].

Відеореклама – це реклама, що показується до, під час, після перегляду контенту на сайтах розміщення відео в Інтернеті, таких як YouTube, Vimeo. Можна навіть сказати, що відеореклама є дотичною до соціальних мереж, оскільки відеохостингові сайти дозволяють її користувачам вільно

обмінюватися інформацією один з одним. Нативна реклама – це реклама, що розповсюджується за умовами платного медіа, проте має форму та вигляд, що не вирізняються від змісту самого медіа, що розміщує таку рекламу. Прикладом такої реклами може слугувати оплачений рекламодавцем показ деякого відео на YouTube в списку рекомендованих до перегляду відео [197] або ж рекламна публікація на тематичному вебсайті, що виглядає так само як нерекламні публікації цього вебсайту. Ретаргетингом називають рекламу, що показується тій аудиторії, що вже переглядала раніше інформацію про товар чи послугу що рекламується або демонструвала інтерес раніше в інший спосіб, що міг залишити про себе дані доступні рекламодавцю або медіа, що розміщує рекламу. Варто додати, що оскільки ретаргетинг має вторинний характер, то такий вид реклами може застосовуватися лише в комплексі з іншими видами задля підсилення їх впливу та створення чи підсилення ефекту синергії комплексу рекламних дій. Афілійована реклама – це реклама що використовує як медіа інше підприємство на ринку, яке отримуватиме комісію від рекламодавця комісію за кожну потрібну йому дію, зокрема відвідування інтернет-магазину, реєстрацію нового клієнта або покупку [25].

Контент маркетинг – це підхід, за якого рекламодавець самостійно створює медіа та наповнює його нерекламною актуальною та цінною для аудиторії інформацією, для того аби спрямувати аудиторію до цього медіа і показати на ньому також і рекламне повідомлення [196]. Тобто, контент маркетинг можна пов'язати з власними медіа підприємства.

Інший підхід до поділу реклами пропонується Ф. Котлером та пропонує поділ на види з врахуванням аудиторії, якій призначається реклама. Основними видами за таким поділом є споживча реклама (B2C, з англ. business to consumer – від бізнесу до споживача), рекламу для бізнесу (B2B, з англ. business to business – від бізнесу до бізнесу) та торгову рекламу [109].

Ж. Телліс пропонує поділ реклами за цілями, що ставляться перед рекламними кампаніями і визначає інформативну рекламу, рекламу переконання, рекламу нагадування, рекламу підсилення. Також він пропонує

поділ реклами за її ринковим впливом та економічною функцією і за такого підходу виділяє конкуренту та монопольну рекламу [184].

Врешті-решт, всі ці види працюють на досягнення головної цілі зазначеної у визначенні поняття «реклама» - впливу на поведінку аудиторії, види цілей вказані тут є радше різними інструментами впливу на поведінку. Також зазначимо, що постановка цілей в рамках рекламної діяльності має бути поділена на декілька рівнів: на найвищому рівні економіки підприємства, формуються такі цілі як збільшення продажів чи прибутку – такі економічні цілі є кросорганізаційними, тобто на їх досягнення працюють одночасно всі елементи підприємства, зокрема й маркетинговий чи рекламний.

На другому рівні визначимо цілі, що ставляться безпосередньо перед елементом маркетингу чи реклами. Ф. Котлер визначає з-поміж можливих типів маркетингових цілей наступні: прибутковість, доля ринку, просування, зростання. Ф. Котлер також пропонує для різних стадій життєвого циклу товару чи послуги визначати можливими цілями маркетингу створення обізнаності, максимізацію долі ринку, максимізацію прибутку зі збереженням долі ринку, зменшення витрат [108].

На третьому рівні визначимо цілі рекламної кампанії та на четвертому – цілі, що ставляться безпосередньо перед рекламою в конкретному медіа, що є елементом рекламної кампанії. Важливим є узгодженість цих цілей, тобто цілі маркетингу мають бути направлені на досягнення цілей підприємства, цілі рекламної кампанії реалізовувати досягнення цілі маркетингу, а цілі використання конкретного медіа сприяти реалізації цілі рекламної кампанії. Вказаний вище Ж. Теллісом поділ реклами за цілями зводиться саме до цілей конкретних рекламних медіа. Дж. Белч та М. Белч пропонують видовий поділ за характером рекламного повідомлення та визначають, зокрема, порівняльну рекламу, рекламу свідчення, демонстраційну рекламу [42].

Отже, основними підходами до визначення видів реклами, що будуть релевантними в ході подальшого дослідження є поділ за медіа, за аудиторією, за цілями.

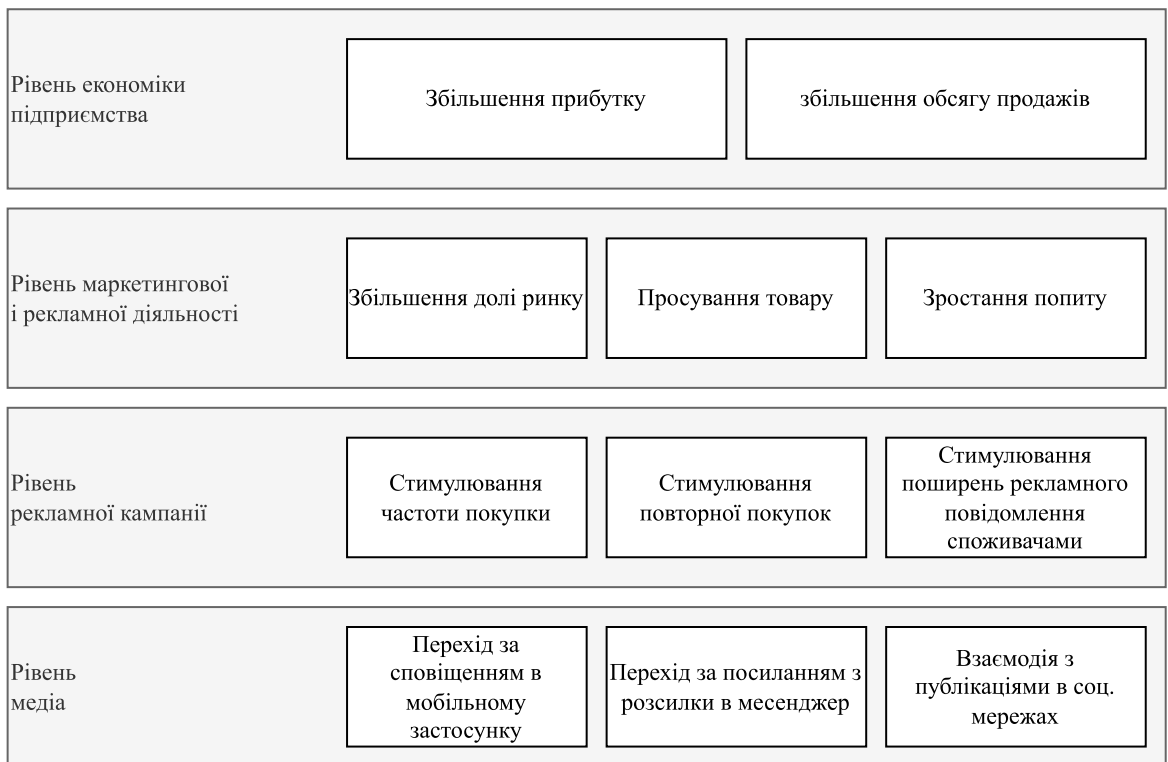


Рис. 1.1. Структурна схема ієрархії цілей рекламної діяльності

*Джерело:* складено автором на основі [108; 110;184].

Маркетинг є ширшим поняттям відносно реклами як вид діяльності підприємства, доцільно розглянути поняття маркетингу та маркетингової стратегії, як контекст в якому здійснюється рекламна активність та елементом якого є рекламна кампанія.

Маркетинговою стратегією заведено позначати всеохопний план дій, розроблений для досягнення конкретних ринкових цілей, тобто цілей маркетингу, що описує підходи та тактики організації направлені на залучення та задоволення потреб споживачів [110].

Ключовими елементами маркетингової стратегії є: визначення цільового ринку, ціннісної пропозиції, позиціювання, маркетинг мікс, маркетингові комунікації, конкурентний аналіз, вимірювання та оцінка результатів. Задоволення потреб споживачів є панівною маркетинговою стратегією, бо дозволяє будувати лояльність споживачів, яка є запорукою зростання показника утримання діючих клієнтів фірми [163].

Оскільки задоволення потреб споживачів виконується шляхом продажу товарів чи надання послуг підприємства клієнту, то маркетингова комунікація як діяльність з передачі інформації цільовому ринку з допомогою медіа, що має на меті здійснити вплив на поведінку споживача, яка призведе до задоволення його потреб шляхом споживання пропозиції фірми є одним з засобів реалізації цієї маркетингової стратегії.

Пропонуючи розглядати клієнтів підприємства як джерело грошового вхідного потоку, Дж. Кінг, Х. Чао та І. Дуенас розглядають задачу динамічного програмування розподілу маркетингових витрат між напрямками діяльності з утримання діючих клієнтів та залучення нових [106]. Утримання діючих клієнтів, своєю чергою, дозволяє зменшити витрати, оскільки утримання діючих клієнтів може бути до п'яти разів дешевше ніж залучення нових [115]. Задоволені споживачі з більшою ймовірністю здійснюють повторну покупку та рекомендують бренд іншим, що надає додаткову конкурентну перевагу [26]. Можна сказати, що задоволеність споживачів є чинником, що активізує дієвість зароблених медіа і, таким чином, сприяє ефекту синергії рекламної кампанії.

Додатково, в цифрову еру, задоволеність споживачів грає ключову роль в силі відгуків онлайн та соціальних мережах, згідно з дослідженням, 93% споживачів читають відгуки онлайн перед здійсненням покупки, а 91% довіряють відгукам онлайн на рівні з персональними рекомендаціями знайомих [131]. Відгуки онлайн можна розглядати як ще один різновид здобутого медіа. Вдало визначена маркетингова стратегія визначає рішення, розподіл ресурсів та виконання різних маркетингових видів діяльності, зокрема й рішень про провадження рекламної діяльності.

Маркетингові комунікації позначають стратегічні активності та процеси з допомогою яких компанії передають повідомлення про свої товари, послуги або бренди цільовій аудиторії. Маркетингові комунікації включають різні техніки та канали просування, зокрема рекламу, зв'язки з громадськістю, прямий маркетинг, кампанії в соціальних мережах, персональні продажі для дієвої комунікації зі споживачами та зацікавленими сторонами. Маркетингова

комунікація передбачає розробку та впровадження цілісного та переконливого повідомлення що резонує з цільовою аудиторією. Рекламні кампанії є одним з основних компонентів маркетингової комунікації, спрямований на просування товарів, послуг або ідей цільовій аудиторії через різні канали комунікації. Рекламною кампанією заведено позначати серії координованих дій з просування, направлених на передачу переконливого повідомлення про певний товар, послугу або бренд цільовій аудиторії [162].

Маркетингова комунікація грає ключову роль у впливі на споживацьку поведінку, відношення споживачів до бренду та як рушійна сила залучення споживачів. З поміж концепцій що описують відношення до бренду визначають [170]:

- обізнаність про бренд – позначає рівень ознайомленості та впізнаваності певного бренду споживачами, міру в якій споживачі можуть пригадати або впізнати назву бренду, логотип або інші елементи, що його ідентифікують; реклама грає ключову роль в побудові та підвищенні ознайомленості з брендом, за допомогою стратегічно сформованого та доставленого повідомлення через різні рекламні канали компанії можуть залучати ширшу аудиторію та забезпечити впізнаваність і запам'ятовуваність бренду;

- сприйняття бренду, або як саме споживачі сприймають ідентичність бренду, його образ та репутацію, що охоплює асоціації з брендом, характер бренду та позиціонування бренду; з допомогою реклами фірми можуть розставляти акценти на певних атрибутах бренду, цінностях та перевагах, покращуючи сприйняття бренду споживачами; реклама також може показувати конкретні точки продажу, підкреслювати характер бренду та сприяти створенню емоційного зв'язку;

- лояльність до бренду – вимір схильності споживачів до повторення покупок та надання відчутної переваги бренду відносно його конкурентів, що також визначає рівень задоволення споживачів та їх емоційний зв'язок з брендом; реклама може підсилювати позитивний вплив лояльності шляхом

використання впізнаваних для діючих клієнтів повідомлень та їх оформлення і показу разом з ними інформації про нові товари, їх характеристики або програми лояльності, залучаючи та активізуючи таким чином лояльних споживачів;

- капітал бренду – позначає цінність та силу бренду на ринку, як суму його матеріальних та нематеріальних активів, включаючи обізнаність про бренд, його сприйняття, лояльність до бренду та асоціації з ним; інвестиції в рекламні кампанії підсилюють обізнаність про бренд, диференціюють його відносно конкурентів та створюють позитивні асоціації, що своєю чергою збільшує цінність бренду як нематеріального активу;

- довіра до бренду – впевненість та віра споживачів у бренд, що будується шляхом системного формування очікувань споживачів, їх задоволення якісними товарами та послугами, а також етична поведінка фірми, що є критичними факторами формування відношення споживачів до бренду і, як наслідок, їх споживацької поведінки; стає та надійне і правдиве рекламне повідомлення здатне підсилювати довіру до бренду та демонструвати споживачам, як бренд реалізовує свої пропозиції;

- задоволеність брендом – позначає ступінь задоволеності споживачів їх досвідом взаємодії з брендом, що формується під впливом таких факторів як якість товарів чи послуг, обслуговування, а також виконання або перевершення очікувань споживачів; рекламні повідомлення які присвячені висвітленню корисних рис товару, показу способів якими товар задовольняє потреби користувачів, а також корисної інформації для споживачів, що вже здійснили покупку раніше та користуються товаром на момент перегляду реклами дозволяють підвищувати задоволеність споживачів брендом;

- підтримка бренду – виражається у споживача що активно просувають та рекомендують бренд іншим, що є індикатором високого рівня задоволення, лояльності та довіри також може значно впливати на сприйняття бренду та обізнаність через позитивні ефекти міжособистісної комунікації; захоплива та впливова реклама може викликати позитивні емоції у споживачів та спонукати

їх цим до поширення цього рекламного повідомлення, що дозволяє підвищити охоплення рекламної кампанії без залучення додаткових витрат на розміщення реклами.

Зазвичай, рекламна кампанія охоплює ряд маркетингових комунікаційних інструментів, таких як телевізійна реклама, друкована реклама, реклама по радіо, банерна реклама на вебсторінках в Інтернеті, просування в соціальних мережах та активності по роботі зі зв'язками з громадськістю. Комплекс рекламних засобів, діяльності з персональних продажів, публічної діяльності компанії та відносин з громадськістю направлених на передачу інформації цільовому ринку з метою забезпечення досягнення цілей підприємства утворює маркетингово-комунікаційний мікс [119].

Шляхом використання комплексу медіа та повідомлень, рекламні кампанії націлені на створення поінформованості про бренд, створення інтересу та, в результаті, спрямовування споживацької поведінки в бік бажаних дій, таких як здійснення покупки або прийняття нової поведінки.

Дієва рекламна кампанія складається з декількох ключових компонентів, що сприяють її успіху. По-перше, добре визначена цільова аудиторія є невіддільною складовою що забезпечує відповідність рекламного повідомлення та його передбачених адресатів [187].

Цільова аудиторія в контексті рекламної кампанії позначає певну групу осіб, відносно яких фірма намагається здійснити певний вплив, це аудиторія, якій призначається та для якої вважається актуальним та дієвим рекламне повідомлення, що просувається кампанією і яка найбільш ймовірно буде зацікавлена в товарі чи послугі, що рекламується. Визначення цільової аудиторії це важливий етап в розробці дієвої рекламної кампанії оскільки дозволяє запевнитися в тому, що рекламне повідомлення розробляється таким чином, щоб викликати резонанс серед його отримувачів, а також в тому, що рекламний бюджет буде спрямований на комунікацію інформації до тієї аудиторії, що має здатність до здійснення покупки та явний чи прихований попит. Під час визначення цільової аудиторії важливо розглядати демографію,

психографію, потреби, поведінку та споживчі звички, сегментування та таргетування. З точки зору демографії, цільова аудиторія визначається такими характеристиками, як вік, стать, рівень доходу, рівень освіти, зайнятість та географічне місце розташування. Фактори, що описують поведінку, дозволяють заглибитися в інтереси, цінності, погляди, стиль життя та поведінку цільової аудиторії, розуміння яких дозволяє розробляти рекламне повідомлення, що узгоджується зі смаками та поглядами цільової аудиторії. Розуміння потреб, бажань та больових точок цільової аудиторії дозволяє позиціювати товар чи послугу як їх дієве рішення. Аналіз поведінки, зокрема звичок споживання інформації, купівельних моделей поведінки та активності в Інтернеті дозволяє визначати найбільш дієві медіа та платформи для досягнення уваги цільової аудиторії. В деяких випадках, подальший розподіл цільової аудиторії на менші, більш конкретні групи на основі певних характеристик або інтересів є корисним: це дозволяє рекламодавцям створювати персоналізовані рекламні повідомлення для окремих сегментів, що підвищує їх актуальність для споживачів та дієвість рекламної кампанії щодо впливу на поведінку, як наслідок.

Виділяють такі основні етапи рекламної кампанії, за умови що задача розробки маркетингової стратегії підприємства була виконана раніше: формулювання рекламного повідомлення, визначення точок взаємодії підприємства зі споживачами, планування медіастратегії та тактики, оцінка ефективності проведеної кампанії [156].

Детальний аналіз ринку та технік сегментації є ключовими для визначення конкретної демографії, психографії та вподобань цільової аудиторії. Ці знання дозволяють маркетологам визначати рекламне повідомлення та відповідні медіа для максимізації впливу кампанії.

Далі, переконливе та цілісне рекламне повідомлення лежить в основі будь-якої успішної рекламної кампанії, повідомлення має бути змістовним, таким що запам'ятовується та переконливим з чітким визначенням ціннісної пропозиції що диференціює товар чи послугу відносно конкурентів. Сильна та

цілісна ідентичність бренду часто інтегрується в рекламне повідомлення для створення впізнаваного характеру бренду та для виклику позитивних асоціацій.

Час та частота показу реклами також грає відчутну роль в обумовленні ефективності рекламної кампанії. Правильний графік та послідовність показу реклами у різних медіаканалах допомагає створити ефекти повторювання та підсилення, підвищуючи шанси повідомлення мати вплив та бути таким, що запам'ятовується.

Рекламні кампанії чинять сильний вплив на процеси прийняття рішень споживачами. Реклама інформує, навчає та переконує споживачів шляхом надання інформації про ознаки товару, переваги та способи використання [137]. Шляхом надання переконливого наративу або емоційного звернення, кампанії можуть формувати сприйняття споживачів, їх ставлення та смаки і таким чином впливати на їх купівельну поведінку.

Рекламні кампанії також розвивають лояльність до бренду та цінність бренду як активу. Консистентний показ добре спланованих кампаній буде впізнаваність та довіру, підсилює відносини між споживачами та брендами. На додаток, успішні кампанії можуть позиціювати бренд як лідера ринку, підсилюючи суб'єктивну цінність та надаючи таким чином конкурентну перевагу.

Важливість реклами може відрізнитися для різних типів ринків, що поділяються відповідно до їх структури попиту та пропозиції. Розуміння ролі реклами для різних типів ринків є визначальним для розробки дієвих маркетингових стратегій та досягнення бажаних результатів взаємодії підприємства з ринком. Розглянемо значущість реклами для трьох основних типів ринку: монополістичної конкуренції, олігополії та ідеальної конкуренції.

За монополістичної конкуренції велика кількість фірм пропонують диференційовані товари та послуги великій кількості покупців. Реклама грає значущу роль на ринках такого типу оскільки вона допомагає фірмам диференціювати свою пропозицію та створювати унікальний образ бренду. За допомогою ефективної комунікації конкретних ознак та переваг продукту через

рекламу, фірми можуть привертати увагу споживачів та створювати лояльність до бренду. Реклама дозволяє створювати відчуття унікальності ціннісної пропозиції, що своєю чергою дозволяє встановлювати вищі ціни та утримувати долю ринку. Крім того, реклама в умовах монополістичної конкуренції стимулює динамічність ринку та конкуренції, що своєю чергою сприяє інноваціям та покращенню товарів та послуг, що пропонуються на ринку [37].

Ринки з умовами олігополії характеризуються декількома панівними фірмами що контролюють значущу частку ринку. Реклама в умовах олігополії є надзвичайно важливою оскільки фірми здійснюють стратегічну комунікацію для впливу на вподобання споживачів та долю ринку. Реклама слугує як інструмент диференціації що сигналізує про якість товару. Реклама на таких ринках може слугувати подвійній цілі: просувати конкретний бренд і водночас стимулювати попит на товарну категорію загалом. Реклама в умовах олігополії відіграє значну роль в створенні лояльності та довіри до бренду що є важливими чинниками довгострокового успіху на ринку [74].

Ідеальна конкуренція описує ринкову структуру, яка характеризується великою кількістю покупців і продавців та торгівлею великою кількістю ідентичних або дуже схожих товарів чи послуг. Через гомогенність товарів чи послуг, компанії конкурують більше за допомогою цінової конкуренції та ефективності власних витрат. Проте, реклама відіграє важливу роль в інформуванні споживачів про доступність товарів та послуг, а також їх ціну. В умовах ідеальної конкуренції реклама фокусується на наданні інформації та створенні ознайомленості з брендом більшою мірою ніж для диференціювання ціннісної пропозиції. Реклама може використовуватися для оголошення знижок, акцій просування, спеціальних пропозицій, спрямовуючись на вплив на споживацьке рішення в точці продажу [36].

Говорячи про рекламну кампанію слід розуміти також важливість таких процесів управління, як організація, планування та контроль. Адже рекламна кампанія є за своєю суттю проєктом, оскільки, як і проєкт, визначається конкретно сформульованим набором цілей, запланованими конкретними діями

зادля досягнення цих цілей і чіткими часовими рамками початку та завершення виконання цих дій. Процеси пов'язані з плануванням та провадження проекту рекламної кампанії можна поділити на чотири групи: ініціювання кампанії, організацію кампанії, планування кампанії та контроль [82].

Фаза ініціювання позначає початок рекламної кампанії та охоплює постановку чітких цілей та визначення змісту проекту. Компанії визначають цільову аудиторію, уточнюють ключове рекламне повідомлення, яке вони бажають передати, а також очікувані результати провадження рекламної кампанії. Ініціювання кампаній вимагає докорінного розуміння ринку, конкурентів та споживацької поведінки. Фаза ініціювання закладає основу для наступних фаз планування та виконання [32].

Організація рекламної кампанії передбачає підбір окремої команди та визначення ролей і обов'язків всередині неї. Зацікавленими сторонами для проекту рекламної кампанії є керівники з маркетингу, спеціалісти зі створення рекламного повідомлення, медіа планувальники, аналітики даних – їх ефективна співпраця важлива для розробки цілісної стратегії рекламної кампанії. Вдала організація забезпечує дієву координацію, співпрацю та комунікацію серед учасників проекту протягом його впровадження [63].

Фаза планування визначає загальний підхід та стратегію виконання. Компанії можуть використовувати SMART підхід до встановлення цілей, що висуває до формулювань цілей критерії, згідно з якими вони мають бути конкретні, вимірювані, такі, яких можна досягнути, актуальні та відповідні цьому проекту, а також обмежені у часі. Фаза планування охоплює активність з розробки медіа плану, який визначає відповідні медіа, час та розподіл рекламного бюджету в рамках кампанії [142].

Фаза контролю охоплює моніторинг та оцінку прогресу кампанії та її результативність відносно її визначених цілей. Визначаються ключові індекси продуктивності (KPI) для вимірювання показників результату кампанії, таких як охоплення, залучення, конверсія та повернення інвестицій. Постійний аналіз даних дозволяє маркетологам визначати місця можливих покращень, приймати

поінформовані рішення на основі даних та оптимізувати кампанію в режимі реального часу. Регулярні звіти та зворотний зв'язок дозволяють контролювати, що кампанія виконується згідно з планом та узгоджується з маркетинговою стратегією компанії [142].

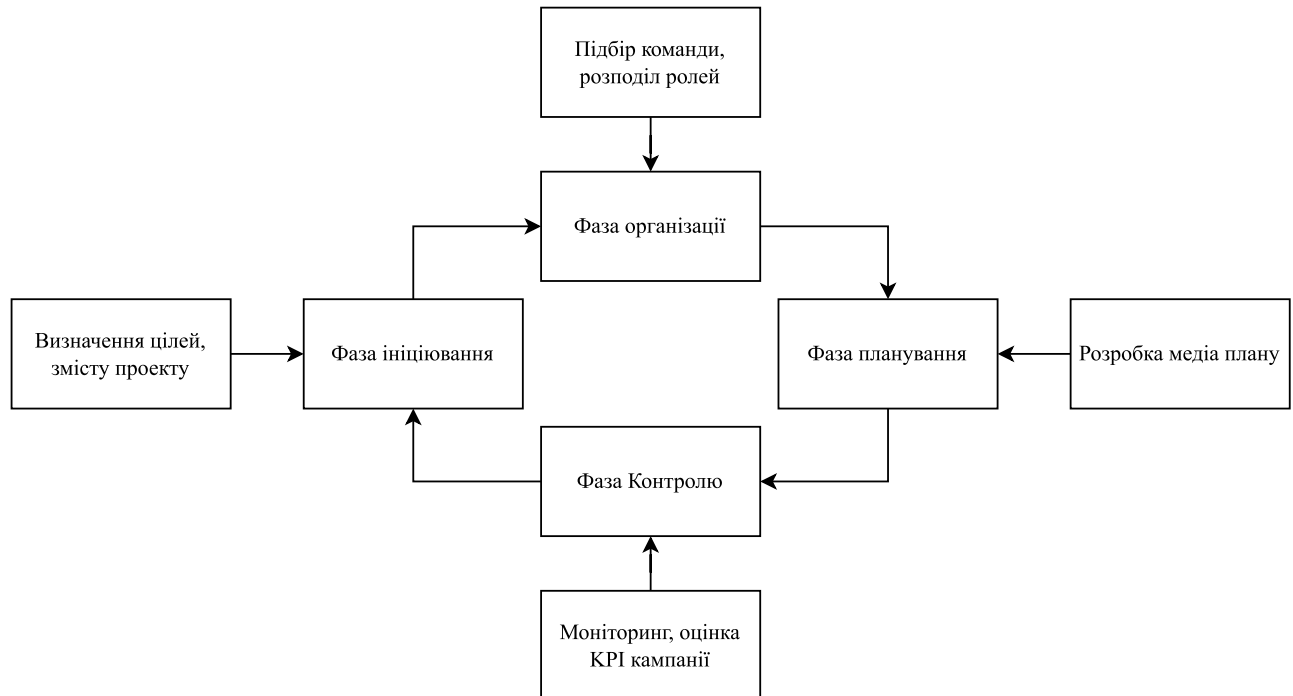


Рис. 1.2. Структурна схема керування рекламною кампанією

*Джерело:* складено автором на основі [32; 70; 82; 142].

Отже, зазначені фази формують системний та динамічний процес, що дозволяє фірмам створювати впливові та успішні маркетингові ініціативи. Шляхом встановлення чітких цілей, правильного підбору команди, розробки ретельних планів та постійного моніторингу результатів компанії можуть максимізувати дієвість своїх рекламних кампаній та досягати бажаних результатів від їх провадження.

Таким чином, рекламна кампанія є організованою та обмеженою в часі діяльністю з визначення цілей, що можуть бути досягнуті шляхом комунікації рекламного повідомлення аудиторії, визначення цільової аудиторії, створення рекламного повідомлення, визначення комплексу медіа, з допомогою яких повідомлення буде передаватися, часу передачі цих повідомлень та розподіл бюджету рекламної кампанії у просторі, тобто між обраними медіа та у часі,

між окремими періодами на визначеному проміжку тривалості рекламної кампанії.

На рівні маркетингу це призводить до дій з залучення нових або утримання існуючих клієнтів, що з точки зору підприємства може вимірюватися та розглядатися як грошові потоки, виторг, що отримується в деякій пропорції з різних джерел. Тож, рекламна кампанія охоплює процеси ефективного керування потоками та розподілом інформації деякою мережею медіа, що пов'язують фірму та споживачів її товарів чи послуг. З такої точки зору, рекламна кампанія підпадає під визначення логістичної системи в її ширшому розумінні, тому вважаємо доцільним розглянути поняття логістичної системи загалом логістичної системи рекламної кампанії зокрема в наступному підрозділі.

## **1.2 Логістична система рекламної кампанії**

В загальному розумінні, логістична система – це інтегрована мережа дій та процесів що забезпечують ефективне керування потоками та розподіл товарів, послуг та інформації ланками збуту від точки походження до точки кінцевого призначення. Вона включає стратегічну координацію та оптимізацію [96; 159] різних елементів системи, зокрема закупки, виробництво, керування запасами, складами, транспортуванням та виконанням замовлень, що забезпечує безперебійний та своєчасний рух товарів чи послуг з мінімальними витратами та затримками [56].

Оскільки визначення охоплює керування потоками в тому числі й інформаційними, а рекламна кампанія – це діяльність з передачі інформації для досягнення певного впливу, то можна казати що логістична система рівня підприємства містить рекламну кампанію як складову.

Логістична система спрямована забезпечувати безперебійну та ефективну координацію ресурсів, дій та інформації заради задоволення потреб споживачів, підвищення операційної активності та підтримки в досягненні цілей організації.

Шляхом узгодження вірної кількості продукції з правильним місцем та часом, логістична система грає визначальну роль в забезпеченні компанії можливістю швидкого реагування на швидкі зміни на ринку та утриманням конкурентної переваги [118].

Інтегрована логістична система не обмежується темою фізичного транспортування, натомість фокусується на стратегічному плануванні та виконанні, контролі різних видів діяльності, залучених в задоволенні попиту споживачів та оптимізації операційної діяльності і мінімізації витрат [21; 56].

Важливими рисами логістичної системи є інтеграція, складність та чутливість до часу. Інтеграція процесів та дій в рамках організації забезпечує безперебійну координацію і можливість керування ними в режимі реального часу [48] з врахуванням загальної результативності роботи організації, не обмежуючись локальною оптимізацією.

Як приклад, сюди можна привести застосування різних видів медіа в рекламній кампанії, що забезпечують ефект позитивної синергії. Оскільки логістичні системи функціонують в складних і багатогранних умовах, часто включаючи велику кількість поставників, місць виробництва, розподільчих центрів та способів транспортування потоків, складність є їх неухильною рисою. Підтримка діяльності складних логістичних систем вимагає ретельного планування та розвинених технологій керування потоками матеріалів, інформації, товарів та послуг. Вчасність є критичним аспектом логістичних систем, особливо в тому, що стосується задоволення очікувань клієнтів та мінімізації витрат від затримок в процесах організації. Ефективна логістична система охоплює різні стратегії мінімізації часу обробки та передачі потоків [58].

Логістична система містить такі компоненти [208]:

- закупівлі, а саме постачання сировини, компонентів та послуг потрібних для виробництва товарів, надання послуг, а також їх доставлення; ефективність закупок визначає вчасність, а також дозволяє мінімізувати витрати;

- керування запасами є важливим з точки зору балансування попиту та пропозиції, запобігання спустошення запасів або їх надлишку, що має вплив на витрати та своєчасність задоволення потреб споживачів;
- виробництво часто є ключовим компонентом логістичної системи, в цьому контексті важливим є графік виробництва, керування виробничими процесами та узгодження обсягів виробництва з прогнозованими обсягами попиту;
- робота зі складами, що забезпечує зберігання, сортування та розподіл ресурсів та грає визначну роль в консолідації та перерозподілі, зокрема готової продукції;
- транспортування;
- інформаційні системи: безперешкодний обмін інформацією між різними компонентами логістичної системи є ключовим для її ефективності, сучасні технології, зокрема системи планування ресурсів підприємства (з англ. enterprise resource planning, скорочено ERP) та аналітика даних забезпечують обмін даними та прийняття рішень в режимі реального часу, що є важливим для ефективної діяльності всіх компонентів логістичної системи.

Отже, логістична система – це мережа інтегрованих, складних та чутливих до часу процесів та заходів з ефективного керування потоками ресурсів та цінності, зокрема інформацією. Враховуючи, що реклама – це за своєю природою інформаційна діяльність, доцільним вважаємо розглянути детальніше саме інформаційну логістику та керування інформацією [69].

Оскільки рекламна діяльність спрямована на створення переконливого повідомлення на основі інформації та його поширення доступними медіа до цільової аудиторії, то можна стверджувати, що робота з інформацією є інтегральною в рекламній кампанії. Крім безпосередньо рекламної інформації, для проведення рекламної кампанії важливою є інформація про поведінку споживачів, продажі підприємства, інформація про ринок та про конкурентів – важливі чинники середовища рекламної кампанії та основа для прийняття ефективних рішень під час планування рекламної кампанії. Тому, доцільним

буде більш детально розглянути інформаційну логістику та керування інформацією в рамках організації, що провадить рекламну діяльність.

Інформаційна логістика – це процес планування, впровадження та контролю потоків даних між підрозділами організації, а також зберігання та надання цих даних для підтримки прийняття рішень в рамках діяльності цієї організації [201].

Інформаційна логістика фокусується на плануванні, забезпеченні та контролі інформаційних потоків, її головними задачами є інтеграція, аналіз та доставлення інформації індивідам [50].

З точки зору цього визначення, інформаційна логістика дуже схожа на визначення реклами як діяльності з передачі рекламної інформації визначеній аудиторії, можна сказати що інформаційна логістика є засобом забезпечення діяльності реклами: в той час, як ціллю реклами є переконання аудиторії шляхом передачі інформації різними способами, ціллю інформаційної логістики є забезпечення функціонування інформаційних потоків, що виникають під час цієї передачі.

Концепція інформаційної логістики фокусується на ідеї надання потрібної інформації в потрібний час та в потрібному місці, розподілу інформації за принципом «точно вчасно», показу потрібної адресату інформації враховуючи контекст. Тому вважається що система інформаційної логістики володіє інформацією про доступні джерела даних, інформацію про адресата та його потреби, зокрема в інформації, його місце розташування і може задовольнити цю потребу [91].

В цьому контексті адресатом може бути як управлінець рекламною кампанією, котрий має потреби в інформації для прийняття рішень, так і споживач, споживчі потреби якого можуть задовольнятися шляхом надання йому актуальної для нього інформації рекламного характеру в доречний для цього час. Враховуючи розповсюдження моделі цифрової економіки, під місцем розташування споживача можна розуміти не так його фізичне

місцеперебування, як ті медіа та канали комунікації та взаємодії, яким він приділяє свою увагу і де рекламна інформація може бути йому доставлена.

Управління інформацією тісно пов'язане з інформаційною логістикою. М. Вайт визначає управління інформацією як ефективну та дієву координацію інформації з внутрішніх та зовнішніх джерел [199].

П. Вікерс характеризує управління інформацією декількома тезами [190]:

- ставлення до інформації як до ресурсу на рівні з грошовими, трудовими, матеріальними і т.д.;
- включає планування та координацію технологій, джерел та сервісів роботи з інформацією;
- передбачає розуміння моделей інформаційних потоків всередині організації та системний підхід до налагодження та наглядом за цими потоками. Тож управління інформацією (або інформаційний менеджмент) визначається як засоби максимізації ефективності планування, збору, обробки, контролю, розповсюдження та використання інформації, визначення та максимально можливе використання цінності цієї інформації.

Таким чином, можна сказати, що управління інформацією об'єднує набір засобів, що забезпечують діяльність інформаційної логістики.

Організація може збирати та отримувати інформацію як з різних джерел, так і шляхом впорядкування та аналізу даних, доступ до збору чи отримання яких вона має. Передача, зберігання та надання даних передбачають існування певного життєвого циклу даних. М. Арасс та Н. Суїссі на основі аналізу різних підходів до визначення життєвого циклу даних виділяють такий вичерпний список його фаз розділений на три групи [65]:

1. Група управління, її фази:

- 1.1. Планування;
- 1.2. Управління;

2. Група реалізації, її фази:

- 2.1. Збирання;
- 2.2. Інтегрування;

- 2.3. Фільтрування;
- 2.4. Збагачення;
- 2.5. Аналіз;
- 2.6. Візуалізація;
- 2.7. Доступ;
- 2.8. Архівування;
- 2.9. Знищення;

3. Група підтримки процесів, її фази:

- 3.1. Зберігання;
- 3.2. Забезпечення якості;
- 3.3. Забезпечення безпеки.

Варто зазначити, що фази співвідносяться між собою. Фази з групи управління визначають та координують функціонування фаз із групи реалізації, а фази з групи підтримки забезпечують їх діяльність. Зобразимо ці співвідношення на рис. 1.3.

Враховуючи домінування електронної комерції та електронного бізнесу і факт того, що діяльність в цифровому вимірі може звестися до дій з даними та інформацією, інформаційна логістика є важливим напрямком діяльності для сучасних організацій. Інформаційна логістика є фундаментальним інструментом у створенні конкурентної переваги в багатоканальних продажах, її задачею є створення спільного сховища даних для всіх каналів, а також відповідне адаптування інформації для споживачів у різних каналах, що забезпечуватиме однаковий рівень споживацького сервісу незалежно від обраного споживачем каналу взаємодії з підприємством [193].

Визначається також поняття електронної логістики або Інтернет-логістики – підсистеми управління для прогнозування, планування, прийняття рішень та координації і контролю електронних інформаційних потоків з використанням інформаційних та комунікаційних систем та технологій [178].

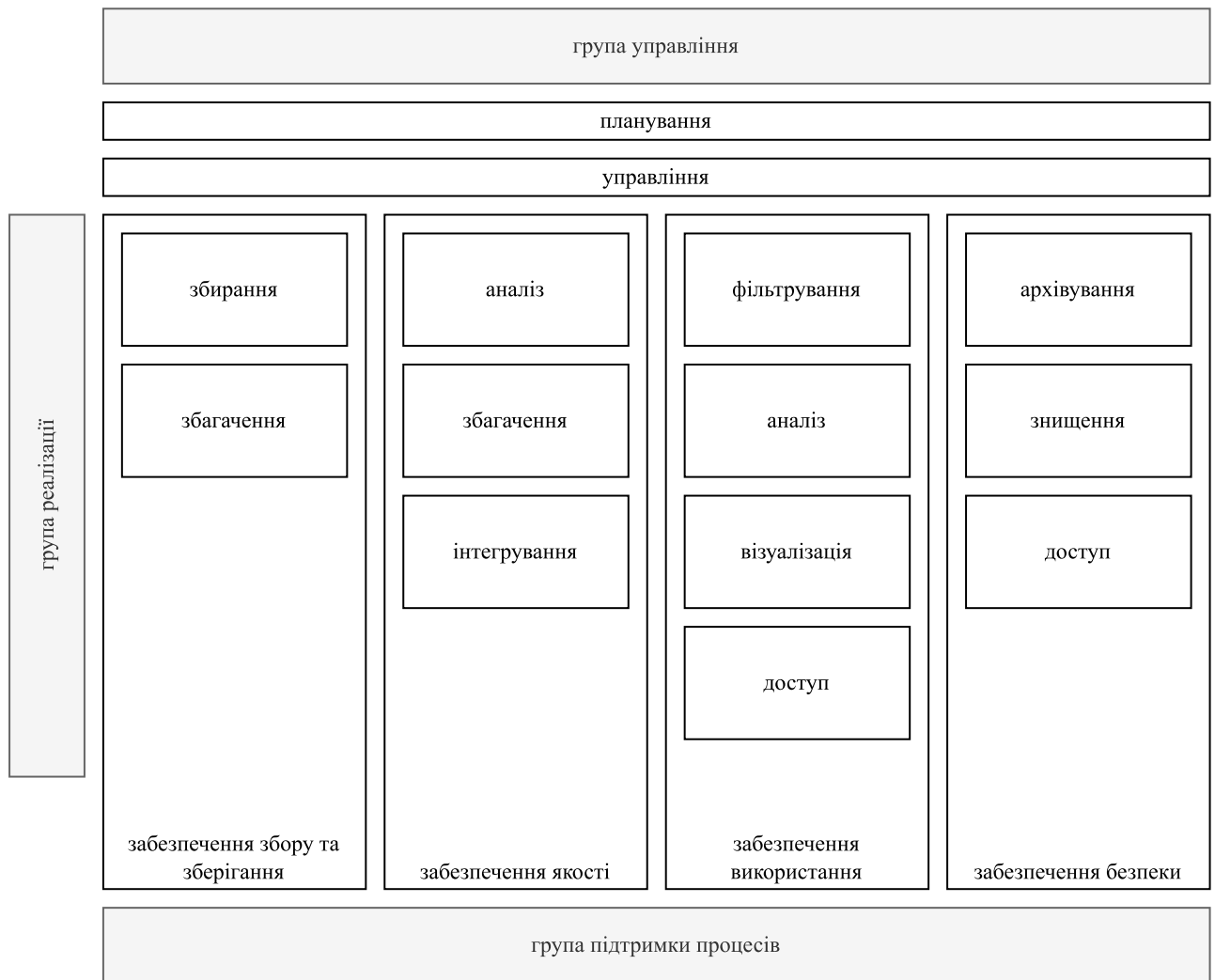


Рис. 1.3. Структурна схема фаз життєвого циклу даних

Джерело: складено на основі [65].

В. Скицько визначає наступні функції електронної логістики:

- створення відповідного інформаційного середовища, для забезпечення взаємодії учасників мережі потоків;
- надання характеристики електронних інформаційних потоків;
- визначення потреб та вимог до компаній-постачальників інформаційно-комунікаційних послуг;
- збирання, аналіз, зберігання, трансформація та організація передачі інформації в електронній формі;
- вибір потрібних даних для прийняття управлінських рішень [178].

Д. Хафтор, А. Міріамдоттер та М. Кажтазі у своєму метадослідженні інформаційної логістики виділяють напрямок кросфункціонального постачання аналітичної інформації, що присвячений пошуку шляхів досягнення синергії в організації, де різні ролі та функції взаємодіють шляхом обміну інформацією, наголошуючи на процесно-орієнтованій інформаційній логістиці як рішенні; поділяють організації за їх підходом до інформаційної логістики на такі, що фокусуються на централізації та інтеграції процесів, фокусуються на якості даних та систем роботи з даними, фокусуються на вдосконаленні стратегії інформаційної логістики. Іншим напрямком є дослідження інформаційних потоків в ланцюжках постачання: наголошується на питанні підвищення ефективності обміну інформацією між організаційними одиницями, наприклад продажів та маркетингу задля підвищення результативності діяльності організації [87].

Б. Міхелбергер, Б. Мутшлер і М. Райхерт пропонують концепцію процесно-орієнтованої логістики – підходу, що забезпечує надання процесно-орієнтованої та такої, що зважає на контекст, інформації в рамках організації [138].

С. Ансарі, Л. Кохаві, Р. Масон і З. Женг пропонують поняття «бізнес події» для позначання важливих для підприємства дій клієнтів, що взаємодіють з інформаційними системами фірми. Такими подіями можуть бути, наприклад, зворотний зв'язок клієнта через email, текстовий пошук в інтернет-магазині, заповнена і неоплачений кошик товарів тощо. Пропонується також поняття «мікроконверсії» яким позначають співвідношення кількостей клієнтів, що перейшли від однієї до іншої послідовних подій, наприклад: співвідношення кількості клієнтів що переглянули товар та кількості клієнтів що додали його в кошик, або співвідношення кількості кошиків з доданими в них товарами до числа оплачених кошиків [29].

Отже, маємо визначення інформаційної логістичної системи як процесу забезпечення та керування потоками інформації необхідної для прийняття управлінських рішень в рамках організації для досягнення її цілей, діяльність

якого забезпечується інформаційним менеджментом. Перейдемо до розгляду цієї логістичної системи в контексті рекламної кампанії.

Раніше було визначено, що рекламна кампанія охоплює процеси планування та розподілу рекламного бюджету на фінансування передачі рекламного повідомлення між різними каналами комунікації та часовими проміжками, в яких виконується показ реклами. Можна говорити, що усі доступні підприємству рекламні канали, в цифрову еру, об'єднані в єдину мережу, а рекламні повідомлення можуть розглядатися як потоки інформації, що рухаються цією мережею. Відтак, керування розподілом рекламного бюджету такою мережею та у часі може розглядатися як логістична система. Задачі мінімізації витрат та часових затримок є невіддільними аспектами цієї логістичної системи. Добре розроблена логістична система забезпечує координацію ресурсів, даних та стратегії, що в комплексі працює на ефективну передачу рекламного повідомлення. Як ресурс можна розглядати бюджет рекламної кампанії. До набору даних, релевантних для логістичної системи рекламної кампанії можна відносити дані про цільову аудиторію, ринок, поведінку споживачів, зокрема їх взаємодію з рекламними каналами, результати від взаємодії споживачів з показаною їм рекламою. Стратегія в цьому контексті є всеохопним планом цілей, ключових підходів, тактик залучених для досягнення цілей рекламної кампанії. Зокрема, стратегія описує підходи до залучення ефектів інтеграції та багатоканальності рекламної кампанії. Інтеграція, складність та вчасність також притаманні логістичній системі рекламної кампанії. Логістичну систему рекламної кампанії можна розглядати як сукупність процесів:

- планування та направлення кампанії. Правильна сегментація та аналіз цільової аудиторії є основою для прийняття правильних рішень з розробки рекламного повідомлення та вибору рекламних каналів. Розуміння поведінки цільової аудиторії та її вподобань дозволяє оптимізувати дієвість рекламної комунікації [154].

- вибір рекламних каналів та оптимізація. Вибір правильних рекламних каналів є ключовим під час розробки логістичної системи кампанії. Традиційні, такі як телебачення, радіо та друковані медіа, а також цифрові платформи, такі як соціальні медіа, вебсайти, реклама на пошукових сайтах, оцінюються з точки зору їх охоплення та релевантності для визначеної цільової аудиторії [168]. Оптимізація розподілу з-поміж обраних рекламних каналів може бути досягнута шляхом прийняття рішень, що засновуються на результаті аналізу даних логістичної системи рекламної кампанії, забезпечуючи таким чином максимізацію впливовості рекламної кампанії [122].

- розподіл ресурсів та бюджетування. Ефективна логістична система вимагає виваженого розподілу ресурсів та бюджетування. Балансування розподілу засобів між різними каналами та фазами рекламної кампанії забезпечує її плинність та упереджує нестачу ресурсів кампанії. Розподіл ресурсів має узгоджуватися з цілями кампанії для досягнення бажаних результатів [38].

- розробка рекламного повідомлення та креативність. Створення переконливого та такого, що захоплює увагу, повідомлення є одним з фундаментальних аспектів дієвої рекламної кампанії. Дослідження показують, що креативні рекламні повідомлення мають сильніший вплив на згадуваність бренду та намір здійснення покупки [121].

- аналітика даних та вимір результатів. Висновки на основі аналізу даних та кількісне вимірювання результатів рекламної кампанії є визначними в їх оптимізації. Аналітика в режимі реального часу дозволяє відстежувати прогрес кампанії, оцінювати ключові показники ефективності та здійснювати вчасне коригування для покращення ефективності [97].

- графік виконання кампанії. Добре структурований графік є основним в успішному виконанні рекламної кампанії. Логістична система кампанії має включати детальний часовий план та координувати задачі задля безпроблемного впровадження рекламної кампанії [44]. Дотримання визначеного графіка мінімізує затримки та підтримує ритм кампанії.

На основі принципу самоподібності можна стверджувати, що структура логістичної системи рекламної кампанії повторюватиме структуру логістичної системи підприємства, частиною якої вона є.

На рівні підприємства було виділено такі компоненти: закупівлі, керування запасами, зберігання, виробництво, транспортування та інформаційні системи що забезпечують діяльність всіх інших компонентів. Оскільки рекламна кампанія оперує двома ресурсами: грошима та інформацією, тоді проводячи аналогію з логістичною системою підприємства, визначимо її компоненти для рекламної кампанії. Задачею закупок є забезпечення інших компонентів, зокрема виробництва – необхідними ресурсами, отже в контексті рекламної кампанії виділимо компонент забезпечення та в рамках нього два субкомпоненти: забезпечення кампанії грошовим ресурсом, тобто бюджетом та забезпечення інформацією, потрібною для провадження кампанії, тобто збором релевантної інформації. Тоді аналогією до керування запасами та зберіганням буде діяльність з обробки та зберігання інформації потрібною для проведення рекламної кампанії. На місце виробництва постає компонент створення рекламного повідомлення, що потребує в тому числі вхідної інформації для таргетування та персоналізації реклами для підвищення її дієвості. Транспортування в контексті рекламної кампанії – це передача створених рекламних повідомлень споживачам за допомогою різних медіа. Компонент інформаційних систем є релевантним для логістичних систем обох рівнів. Зобразимо відповідність компонентів логістичної системи підприємства та рекламної кампанії на рис. 1.4.

Одним з визначних компонентів логістичної системи рекламної кампанії є її інформаційна логістика – система забезпечення інформаційних потоків та забезпечення інформації необхідної для прийняття управлінських рішень під час планування, організації та контролю рекламної кампанії.

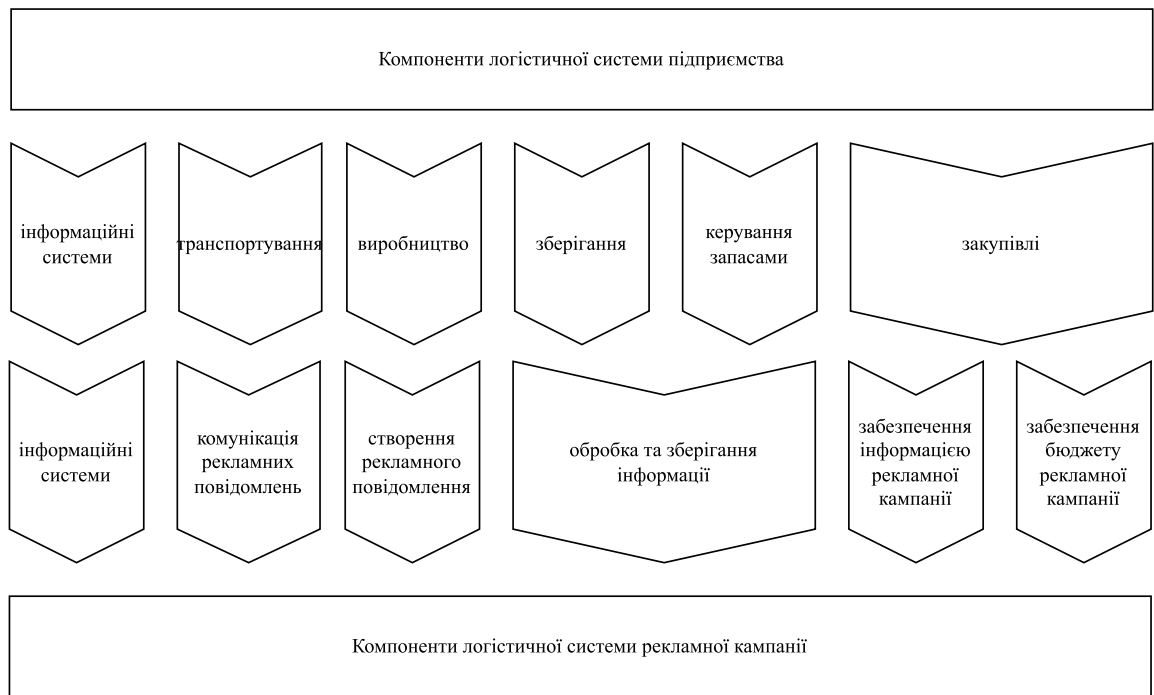


Рис. 1.4. Компоненти логістичної системи рекламної кампанії

*Джерело:* складено автором на основі [38; 44; 97; 121-122; 154; 168; 208].

Раніше було зазначено, що сучасні рекламні кампанії охоплюють аспекти персоналізації реклами відносно її аудиторії, а також фазу контролю проміжних чи кінцевих результатів кампанії для внесення коректив і покращення майбутніх результатів. Отже, інформаційна логістика має забезпечити доступність інформації потрібної для персоналізації та інформації про результативність рекламних кампаній для замкнення зворотного зв'язку та можливості керування кампанією. Необхідним є визначити категорії поділу цієї інформації, визначити інформаційні потоки та вузли її збирання, обробки та використання в контексті рекламної діяльності.

Інформація з'являється в результаті аналізу та систематизації даних, отже забезпечення інформацією передбачає збір таких даних. Ключовою можливістю для рекламних кампаній сучасності є можливість не тільки мати дані про точні грошові витрати на рекламу в різних медіа, але й точне визначення, які саме споживачі переглянули цю рекламу в кожний окремий момент часу. На додаток, дані про перегляд реклами сьогодні можливо пов'язати з даними про покупки цих самих індивідів. Пропонується збирати дані та будувати зв'язок

між рекламою та продажами окремо для кожної унікальної пари індивіда та рекламного медіа. Як інструменти збору цих даних та встановлення зв'язку називаються відстеження cookie файли, ведення даних в інформаційній системі керування зав'язків зі споживачами фірми (з англ. customer relationships management, скорочено CRM), використання карт лояльності для ідентифікації покупця, ідентифікація за персональними даними [207]. Отже, це виділення сутності індивідуального споживача і конкретного рекламного медіа для подальшого моделювання схеми даних та зв'язків між цими сутностями. Як одиниця інформації визначається запис про факт показу конкретного рекламного повідомлення конкретному споживачеві в конкретному рекламному медіа у визначений момент часу.

Дж. Юн та К. Сегійн досліджують виклики та майбутні напрямки розвитку рекламних систем і також наголошують на тому, що сучасна кампанія передбачає численні джерела вхідної інформації, виділяють чотири групи даних [206]:

1. Дані про рекламні інвестиції та медіаактивності, що включає витрати на різні медіа, об'єми рекламної експансії;
2. Зміст рекламних повідомлень та супровідний контент;
3. Дані про відношення до бренду, отримані з опитувань та кількісних досліджень соціальних мереж;
4. Профілі споживачів, аудиторія медіа та контекст показу реклами.

Визначається поняття обчислювального ядра, що приймає на вході зазначені вище групи даних і дає на виході медіа план з передачі рекламного повідомлення обраними каналами обраним споживачам з подальшою оцінкою реакції споживача його діями на показану йому рекламу.

Як інструмент керування логістикою цифрової рекламної кампанії пропонується платформа управління даними (з англ. data management platform, скорочено DMP), задачею якої є поєднання даних про користувача, рекламодавця, та контекст показу реклами та збір, інтеграція, управління та використання цих даних в автоматизації прийняття рішень. Враховуючи

великий обсяг доступних даних, пропонується весь аналіз виконувати з прив'язкою до конкретного ідентифікованого, але неідентифікованого користувача. Дані за типом описуваного ними явища на контекстні, користувацькі, про показ реклами, про дію користувача [66].

Визначення інформаційної системи рекламної кампанії було б неповним без опису інформаційного середовища – екосистеми, в якому вона діє. Визначається, що рекламний ринок функціонує за моделлю рекламних бірж (з англ. ad exchanges) – інформаційних систем, що забезпечують визначення конкретного рекламного повідомлення, що буде показано в певний момент часу користувачеві медіа на основі наявних даних про користувача, контекст майбутнього показу та за вибором найбільшої ставки, тобто сплати за показ реклами в цей момент, що один з рекламодавців-учасників біржі готовий зробити. Тобто рекламні біржі забезпечують діяльність автоматизованого аукціону в реальному часі. Взаємодію з цією інформаційною системою для медіа спрощують платформи з боку постачання (з англ. supply-side platforms, скорочено SSP), аналогічну роль для рекламодавців виконують платформи з боку попиту (з англ. demand-side platforms, скорочено DSP). Як інструмент моделювання такої екосистеми пропонується використання інклюзивного графа, вузлами якого є медіа те рекламодавці, а ребрами – інформаційна взаємодія між ними [40]. Додатково до наведених вузлів системи визначаються посередники між рекламними медіа та платформи з боку пропозиції та діють від імені власників медіа і, таким чином, надають їм послугу управління динамікою взаємодії з рекламним ринком. Наступним вузлом є рекламний сервер – програмний комплекс що забезпечує адміністрування, доставлення та відстеження рекламних інструментів з боку медіа; з боку рекламодавця аналогічний вузол забезпечує керування кампаніями, що залучають різні медіа [86].

На основі викладеного вище зобразимо схему інформаційної логістики рекламної кампанії на рис. 1.5.

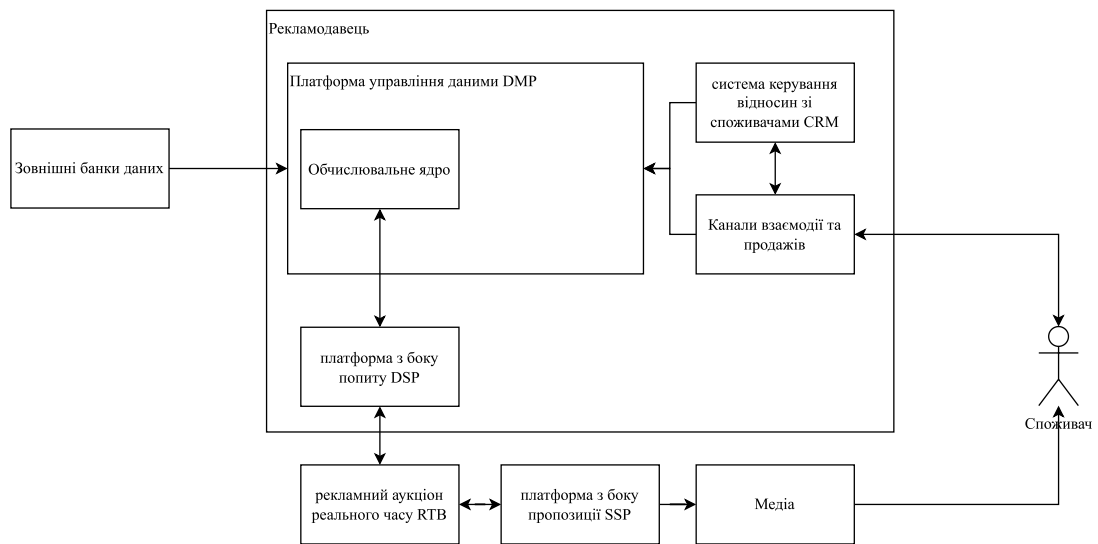


Рис. 1.5. Схема інформаційної логістики рекламної кампанії

Джерело: складено автором на основі [40].

Споживач відвідує різні медіа, інформація про це через SSP потрапляє до рекламного аукціону, далі на основі отриманих від SSP даних про час та контекст, рекламодавець за допомогою обчислювального ядра на основі всіх наявних даних приймає рішення про показ реклами цьому споживачеві і передає цю рекламу до показу з допомогою DSP. Далі, споживач може взаємодіяти з рекламодавцем у його каналах взаємодії чи продажів, інформація про що ведеться в CRM та зберігається в DMP. Додатково, DMP може використовувати зовнішні банки даних для включення до розгляду, наприклад, демографічних чи сезонних даних.

Логістика рекламної кампанії не обмежується її розглядом з точки зору розподілу інформаційних потоків. Виконання рекламної діяльності, зокрема розміщення реклами в платних медіа або створення власних потребує фінансування. Тож важливо розглядати компонент визначення та розподілу бюджету рекламної кампанії в рамках логістичної системи рекламної кампанії. Таким чином можна стверджувати, що логістична система рекламної кампанії оперує потоками двох основних ресурсів, які забезпечують її діяльність: інформацією та грошима. Інформаційні потоки більше визначають реалізацію маркетингової стратегії та залежать від визначених цілей та підходів рекламної

кампанії: стратегії здійснення впливу на прийняття рішення споживача. Реклама є не єдиною діяльністю підприємства, що створює його витрати і грошові ресурси підприємства завжди є обмеженими деякою відомою кінцевою величиною. Залучення різних медіа передбачає різні прямі або непрямі витрати на розміщення в них реклами, тому постає питання розподілу виділеного грошового бюджету кампанії на забезпечення різних потоків інформації з тим щоб забезпечити баланс між дієвістю інформаційного впливу та грошовими витратами, тож приходимо до задачі розподілу грошових потоків рекламної кампанії, включаючи вхідний грошовий потік її загального бюджету [9].

Бюджетування рекламної кампанії – це процес визначення суми бюджету, що буде залучений для виконання рекламної кампанії та визначення конкретної структури розподілу цього бюджету між визначеними елементами рекламної кампанії. Оскільки найбільш значною частиною витрат кампанії є оплата використання медіаканалів, задача рекламного бюджетування нерозривно пов'язана з процесом медіа планування. Цей процес в найбільш узагальненому вигляді завжди складається з чотирьох основних етапів: аналіз ринку, визначення медіа цілей, розробка та впровадження медіастратегії, оцінка результатів та підбиття підсумків. Ціллю медіа планування є визначення такої комбінації використання рекламних медіаканалів, що забезпечуватиме досягнення цілей рекламної кампанії. Медіа планування передбачає визначення не лише набору каналів, що будуть використовуватися, а й частоти їх використання, конкретних точок часу використання, масштабності вкладень в кожен канал, стратегії одночасного використання декількох каналів для використання ефекту синергії. Проте, цей ефект особливо складно вимірюється, враховуючи невизначену природу взаємодії впливів різних рекламних каналів. Існують успішні моделі, робастні до невизначеності, актуальні для дуополії, проте невирішеною залишається задача моделювання рекламної синергії в умовах невизначеності для олігополій [174].

Під час моделювання медіа плану використовують ряд показників: Охоплення (кількість фактичних контактів з рекламною), Рейтинг (потенційні

контакти), Частота (кількість контактів одного споживача), Ефективна частота (необхідна кількість контактів для досягнення цілей кампанії з впливу на поведінку споживача), GRP (сумарний рейтинг кампанії); оскільки медіа планування пов'язано з бюджетуванням, то важливими є цінові показники медіа плану, зокрема ціна за тисячу контактів, вартість одного пункту рейтингу [46].

Розподіл рекламного бюджету у часі між медіаканалами ще називають медіастратегією. Виділяють наступні медіастратегії: оптимальної частоти показу реклами, показу в час очікуваної покупки (що може бути актуальним для сезонних товарів), пікового концентрованого розміщення, сильного початкового рекламного впливу, показу як реакції на падіння продажів, географічної концентрації, комбінації різних типів медіа. При цьому існує точка зору, що остання стратегія призводить до зростання частоти перегляду реклами, а не збільшення її охоплення груп споживачів [112].

Наріжною задачею для розв'язання було і залишається визначення рекламного бюджету, балансування між, з одного боку, недостатніми витратами на рекламу, які, нижче деякого порогового значення є абсолютно неефективними і, з іншого боку, зайвими витратами, коли збільшення бюджету не призводить до підвищення цільових метрик підприємства. До недавнього часу розповсюдженим методом залишився евристичний підхід визначення рекламного бюджету як деякого відсотка від продажів який, проте, має серйозні недоліки, зокрема те, що рекламні витрати стають залежною величиною від продажів, в той час мають бути визначальним важелем для керування обсягами продажів. Іншим підходом є визначення рекламних витрат на основі співвідношення долі ринку та долі реклами підприємства в сумарному обсязі реклами категорії товару або послуги. Дослідження рекламних кампаній показало існування асиметричності: підприємства з великою долею ринку схильні мати рекламну експансію нижче долі ринку, в той час, як підприємства з малою долею ринку – навпаки. Крім того, було висунуто припущення, що перевищення частки рекламної експансії над долею ринку сприяє збільшенню

останньої. На основі кількісного дослідження рекламних кампаній було доведено, що дійсно існує асиметричний зв'язок між долею ринку і рекламною експансією, взаємозв'язок між інтенсивністю рекламних витрат та рекламною еластичністю, де рекламна еластичність – це відношення приросту долі ринку до різниці між долею рекламної експансії та долею ринку. А саме, було показано, що значення рекламної еластичності знижується зі зростанням долі ринку підприємства, таким чином підприємству рекомендується визначати оптимальний рекламний бюджет враховуючи співвідношення долі ринку та рекламної експансії підприємства [61].

В контексті рекламних кампаній поняття стратегії позначає всеохопний план, що містить визначені цілі, ключові підходи та конкретні тактики залучені в досягненні бажаних результатів кампанії. Стратегія логістичної системи рекламної кампанії містить, зокрема, наступні компоненти:

- постановка цілей та їх узгодження. Основою стратегії будь-якої успішної рекламної кампанії є постановка чітких та таких, що піддаються кількісному вимірюванню, цілей. Ці цілі мають бути узгоджені з загальними маркетинговими цілями та цілями підприємства, що провадить рекламну кампанію [166]. Наприклад, ціллю кампанії може бути підвищення ознайомленості з брендом, збільшення кількості відвідувачів інтернет-магазину, генерація потоку потенційних клієнтів або стимулювання продажів. Ціль має бути конкретною, вимірюваною, досяжною, релевантною та обмеженою у часі для того аби спрямовувати прийняття рішень та розподіл ресурсів кампанії;

- визначення цільової аудиторії та сегментація;
- створення рекламного повідомлення;
- вибір медіа та рекламних каналів – ключовий аспект стратегічного планування логістичної системи кампанії, оскільки різні канали мають різні, зокрема залежно від визначеної аудиторії, рівні охоплення, залучення та ефективності відносно витрат [191]. Наприклад, кампанії націлені на молоду аудиторію визначену за віковим показником можуть передбачати надання

пріоритету соціальним мережам як каналам, в той час, як кампанії з метою підвищення впізнаваності або ознайомленості можуть залучати традиційні канали з широким охопленням, зокрема телебачення;

- визначення часу та частоти. Визначення точок у часі для розміщення рекламного повідомлення є важливим у забезпеченні результативності рекламної кампанії, стратегічне планування має розглядати сезонні тренди, активність конкурентів та пов'язані з індустрією події. Визначення оптимальної частоти показу реклами є критичним задля виклику інтересу та уникнення перенасичення цільової аудиторії рекламою.

У підсумку, логістична система рекламної кампанії великою мірою зводиться до інформаційної логістики, забезпечення та ефективного використання наявних масивів зовнішніх та внутрішніх даних підприємства про характеристики профілів споживачів, їх реакцію на попередню взаємодію та контекст, в якому відбувається ця взаємодія. Ця діяльність забезпечується впровадженням та використанням різних інформаційних систем та інструментів роботи з даними. При цьому нерозривним є компонент бюджетування: керування грошовими потоками кампанії. Логістична система рекламної кампанії інтегрує в собі взаємопов'язані та взаємозалежні грошові та інформаційні потоки.

### **1.3 Цифрова трансформація, як фактор формування логістичної системи рекламної кампанії в умовах цифровізації**

Як було визначено раніше, рекламна кампанія спрямована на здійснення впливу на споживачів шляхом передачі їм інформаційних повідомлень, тому для дослідження рекламної кампанії важливим є розгляд ширшого контексту інформаційного простору, в якому перебувають споживачі і в якому діє реклама. Планування і формування рекламних кампаній багато в чому залежать від характеру товарів та послуг, що рекламуються, зокрема їх форми, бізнес-моделі, способів дистрибуції тощо. На сьогодні цифрова трансформація є

одним з визначних трендів розвитку економіки та ринку, ще знаходить своє відображення в роботах багатьох вітчизняних науковців [2; 7; 94; 149-151; 158]. З огляду на сказане, доцільним вважаємо також надати характеристику товарів та послуг в умовах цифровізації.

Цифровізація спричиняє якісні зміни як в товарах та послугах, оскільки вони набувають нових форм в інформаційному середовищі, так і в ринках загалом, оскільки технології спричиняють появу нових форм взаємодії підприємств і споживачів [53]. Зміна бізнес-моделей та поява нових, в умовах цифровізації послуг, обумовлює нові виклики рекламного бюджетування та медіа планування. Цифровізація визначається як сукупність технологічних і суспільних змін, спричинених розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та Інтернету. Спираючись на це, цифрова бізнес-модель може бути визначатися як така, бізнес-логіка якої зазнала змін цифровізації в способах взаємодії зі споживачами та внутрішніх процесах і набула якісно нових позитивних характеристик внаслідок цього. Однією з таких якісно нових рис є багатоканальна взаємодія зі споживачами [39].

Дамо визначення основних категорій цифрових бізнес-моделей за формою надання цінності споживачеві. Цифрові продукти – це нематеріальні товари, що зберігаються, доставляються та використовуються в цифровій формі, наприклад музичні записи та електронні книжки. Цифрові сервіси – це послуги що надаються споживачам виключно в електронній формі, що далі можуть бути поділені на комерційні (такі що надають доступ до фізичних товарів та послуг), інформаційні та людські (такі що надають послуги зі з'єднання та забезпечення комунікації). Окремо виділяють сервіси, що надаються людьми з залученням комплементарних цифрових послуг, наприклад телемедицина. Ще одним різновидом цифрових ціннісних пропозицій є фізичні товари з включеними цифровими технологіями, наприклад обладнання, що поставляється разом з послугами дистанційного моніторингу, оптимізації роботи цього обладнання або дистанційного оновлення програмного забезпечення, що наділяє вже поставлене обладнання

або техніку новим функціоналом, що додає йому цінності та оплачується споживачем додатково. Окремою новою категорією виділяють цифровий досвід як ціннісну пропозицію: це персоналізація, або використання цифрових технологій для надання споживачам пропозиції, що сформована враховуючи їх індивідуальні потреби; залучення, або надання за допомогою інформаційних технологій можливості споживачам брати участь в формуванні товару та його персоналізації; формування спільноти – використання ІТ для надання споживачам можливості спілкуватися один з одним, обмінюватися досвідом, враховуючи їх належність до однієї групи за інтересами та потребами [47].

Розвиток цифрових технологій визначним чином змінює ландшафт конкуренції між фірмами, способи створення цінності, їх надання споживачам, а також утримання споживачів, тому спочатку розглянемо підходи до визначення типів цифрових бізнес-моделей. Фірми, що практикують використання цифрових бізнес-моделей можна поділити за рівнем опанування ними. В якості одного зі способів групування пропонується поділ на фірми з нецифровими товарами чи послугами, що переходять з класичних бізнес-моделей до цифрових, фірми що початково застосовували цифрові бізнес-моделі для надання нецифрових товарів чи послуг і фірми, що надають товари та послуги цифрових форм і послуговуються цифровими бізнес-моделями [189].

Інший підхід до визначення категорій бізнес-моделей передбачає їх поділ за формою використання цифрових технологій для створення цінності. Наприклад, за результатами кластерного аналізу бази даних AngelList про 125 стартапів у сфері логістики, для цього домену було виділено 5 основних архетипів за бізнес-моделлю: цифрові транспортні платформи, глобальні поставники транспортних послуг з можливістю замовлення через мобільний додаток або сайт, послуги з оптимізації та аналітики власної логістики підприємства, глобальні поставники послуг зберігання з доступом та взаємодією через додаток або сайт, програмне забезпечення як сервіс для організації власних логістичних процесів [140]. Викликає увагу, що з виділених

архетипів два є виключно цифровими продуктами – програмним забезпеченням, оскільки відомо, що маржинальні витрати для цифрових продуктів наближаються до нуля [195] і це може, потенційно, бути передумовою до особливостей в рекламуванні таких продуктів.

Цифрові бізнес-моделі також поділяють на засновані на даних (data-driven), за яких дані є ключовим ресурсом створення ціннісної пропозиції підприємства та цифрові платформи, що фокусуються на експлуатації платформи, що уможливорює взаємодію між групами в екосистемі і цінністю в такому випадку є безпосередньо ця взаємодія. Окремо можна виділити гібрид цих двох моделей, наприклад майданчики з торгівлі даними – ціннісною пропозицією яких є обмін між учасниками платформи даними, якість та правдивість яких додатково перевіряється самою платформою [83].

Потенціал цифрових бізнес-моделей найбільшим чином обумовлюється чотирма чинниками: ключовими індексами ефективності, індивідуалізацією, ефективністю та комунікацією. Цифрові бізнес-моделі передбачають максимальну кількість даних про роботу підприємства та його взаємодію зі споживачами, що сприяє більш ефективному керуванню. Індивідуалізація, або ж пристосування продукту чи його реклами до конкретного споживача робить пропозицію підприємства більш конкурентною, особливо на фоні підприємств з традиційними масовими підходами. Крім того, з'являється можливість отримувати зворотний зв'язок від споживача в результаті взаємодії з ним, що важливо для ефективного керування цією взаємодією з боку підприємства. Ще одним важливим фактором персоналізації є можливість динамічного встановлення індивідуальних цін [90].

Відносно новим та погано висвітленим з точки зору моделювання є питання формування маркетингової стратегії та, як її складової, рекламних кампаній, для бізнес-моделі так званих платформ. Виділяють такі основні критерії платформи: наявність декількох окремих груп споживачів, що зацікавлені в різних ціннісних пропозиціях платформи, наявність в однієї з груп інтересу в доступі до представників інших груп цієї платформи, наявність

задачі платформи у наданні цього доступу між групами таким чином, щоб він був більш ефективним, ніж пряма взаємодія між представниками цих груп. Наприклад, сучасні новинні медіа мають дві групи споживачів: онлайн підписників, що оплачують доступ до контенту медіа та рекламодавців, що оплачують доступ до читачів медіа. Оскільки попит однієї групи споживачів на послуги платформи напряму залежить від чисельності іншої групи споживачів та попиту який вона демонструє, застосування кампаній з простого поширення рекламної інформації цим двом групам задля стимулювання попиту і класичні моделі багатопродуктового рекламного бюджетування є неповними, оскільки не враховують зазначений мережевий ефект. На основі емпіричного дослідження таких кампаній було встановлено що, по перше, вкладення в рекламу адресовану тій групі, доступ до якої є цінністю для іншої мають непрямий вплив на останню, таким чином проявляється синергічний ефект; по друге, за умови асиметрії ціни реклами для різних груп доцільніше збільшувати експансію дешевшої реклами [181].

Цифрова природа сучасних продуктів та послуг, наприклад програмного забезпечення, передбачає і нові моделі продажу та реклами [15]. В умовах цифровізації товарів та послуг ціннісна пропозиція виходить в інформаційний вимір і таким чином, чітка межа між діяльністю реклами і діяльністю зі збуту, між рекламними каналами та каналами безпосереднього надання ціннісної пропозиції клієнту стирається. Наприклад надання пробного безплатного періоду, що, з одного боку, знижує невизначеність цінності продукту для споживача і допомагає прийняти рішення, а з іншого – призводить до канібалізації попиту, оскільки потреба споживача може бути задоволена до завершення пробного періоду [55]. Іншим підходом може бути так звана freemium модель, коли деяка частина товару чи послуги доступна для безплатного користування без обмежень у часі, в той час, як повний обсяг пропозиції доступний лише після оплати. Окреме дослідження присвячене моделюванню та кількісному аналізу оптимальних ціни пропозиції та обсягу корисності, що надається на безплатній основі за freemium моделлю [126].

Якість безплатного зразка цифрового товару чи послуги може бути одним з інструментів впливу на попит, а характер цього впливу, своєю чергою, залежить від якості кінцевого товару чи послуги, що продається. Також за результатами емпіричного дослідження було встановлено, що надання безплатного зразка в поєднанні з деяким підвищенням ціни на платну версію дозволяє підвищити загальний виторг [125].

Як популярна форма взаємодії зі споживачами та елемент цифрової бізнес-моделі визначається автоматична підписка на отримання цифрових товарів та послуг електронними засобами зв'язку, котра передбачає автоматичне та регулярне зняття оплати з клієнта [71]. Проте, дискусійним питанням залишається те, коли запроваджувати таку бізнес-модель та за яких умов на ринку слід змінювати її на більш традиційні, наприклад такі, що засновані на монетизації цифрового продукту шляхом показу реклами у місці його споживання [93].

Умови цифровізації спричиняють можливість детального збору даних про ознаки та поведінку споживачів в розрізі окремих діючих та потенційних клієнтів. Сучасне підприємство, що взаємодіє зі споживачами в цифрових каналах комунікації, має змогу виокремлювати сутність ідентифікованого споживача і пов'язувати з цією сутністю усі бізнес-події зі взаємодії цього споживача з підприємством. Відтак, з'являється можливість здійснення інформаційного впливу окремо на поведінку кожного споживача, що відповідає підходу UNIT-економіки, який пропонує визначати найменшу одиницю бізнес-моделі, як-то продукт, послугу або ідентифікованого споживача, вимірювати економічну ефективність цієї одиниці для підприємства і на основі цих вимірювань здійснювати необхідні коригування, які пов'язані з несенням певних витрат: на залучення нових клієнтів (Customer Acquisition Cost або скорочено САС – з англ. витрати на залучення споживача) а також на утримання існуючих клієнтів (Customer Retention Cost або скорочено CRC – з англ. витрати на утримання споживача). В контексті цифрових товарів та послуг, маржинальні витрати підприємства на додаткову копію цифрового

товару або надання цифрової послуги наближаються до нуля [195], тому основною категорією витрат в рамках таких бізнес-моделей стає саме залучення нових клієнтів, що полягає в фінансуванні різних способів інформаційного впливу, який схилить клієнта до здійснення першої покупки. Для кожного окремого споживача, тобто однієї одиниці, можна розрахувати загальні витрати на нього, як суму CAC та CRC, при чому варто зазначити що CAC є разовими, а CRC – регулярними, оскільки в різному розмірі відбуваються протягом всієї тривалості роботи з цим діючим клієнтом паралельно з отриманням виторгу  $R$  від цього клієнта. Для підприємства, сумарне значення отриманого виторгу від одного конкретного клієнта за весь період роботи з ним позначається як CLV (Customer Lifetime Value – з англ. довготривала цінність клієнта). Як було зазначено, CAC значно переважає за розмірами CRC, отже доцільно максимізувати тривалість роботи з клієнтом, тобто упереджувати втрату клієнта і, таким чином, максимізувати співвідношення  $CLV/(CAC+CRC)$ . Узагальнюювальною метрикою за такого підходу буде ARPU (Average Revenue Per Unit з англ. – значення середнього виторгу з однієї одиниці).

В рамках процесу залучення клієнтів визначають такі етапи як лідогенерація (з. англ. lead generation – генерація потенційних клієнтів), залучення (з. англ. engagement) та конвертація (з англ. conversion). Під лідогенерацією розуміють створення та наповнення підприємством бази контактів потенційних клієнтів, відносно яких можна здійснювати їх сегментацію за групами цільової аудиторії та наступний рекламний вплив. Рекламний вплив спрямовується на залучення клієнта – тобто активізацію взаємодії з ним, що передуює здійсненню покупки. Під конвертацією розуміється безпосередньо перехід клієнта з потенційних до дійсних як результат успішного залучення [106]. 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 [15].

Процес утримання клієнтів можна розглядати як здійснення інформаційного впливу з боку підприємства, направлено на застерігання клієнтів від відтоку. Відтік клієнтів може відбуватися з різних причин, як то віддання переваги кращій пропозиції конкурентів, низька активність користування послугами, інформаційне перевантаження і забування. Додатково до оптимізації співвідношення  $CLV/(CAC+CRC)$  підприємство зацікавлене в чисельності клієнтської бази як чиннику, що дозволяє користуватися ефектом від масштабу під час формування своїх виробничих витрат. Для впливу з метою утримання клієнта може використовуватися надання йому пільгових умов, здійснення рекламних кампаній, пропозиція нових супровідних послуг, підвищення якості послуг що формує CRC.

В. Рейнарц та Дж. Томас визначають задачу розподілу ресурсів між заходами з залучення нових клієнтів і утримання діючих в умовах багатоканальної взаємодії з ними [164].

Описані поняття UNIT-економіки часто використовуються під час моделювання керування рекламними. Е. Аскарза, С. Неслін, О. Нетзер пропонують розподіляти витрати на утримання споживачів точково між споживачами, зважаючи на велику кількість факторів, з яких пропонується виявляти ймовірність втрати окремо взятого споживача, а також враховуючи значення CLV для цього клієнта, для того аби утримувати лише тих клієнтів, робота з якими є економічно ефективною для підприємства, тобто з відносно великим значенням CLV та співвідношенням  $CLV/(CAC+CRC)$  [33]. Аналогічний підхід пропонують М. Оскардоттір, Б. Бесенс та Дж. Вантінен: пропонується модель максимізації прибутку рекламної кампанії шляхом спрямування рекламних витрат на споживачів з високим значенням CLV [152]. Е. Стріплінг зі співавторами пропонують за допомогою генетичного алгоритму прогнозувати ймовірність відтоку споживачів і на основі прогнозних значень обирати цільові групи споживачів для спрямування інформаційного впливу з

метою утримання [182]. Для розв'язання задачі прогнозування CLV пропонуються різні підходи, зокрема розширену Парето-модель, ланцюги Маркова та «статус-кво» модель [98]. Таким чином, кампанії з утримання споживачів передбачають класифікацію споживачів за їх індивідуальними чи груповими значеннями показників UNIT-економіки, а також прогнозованою ймовірністю їх відтоку, що може визначатися на основі кількісних та якісних показників, що характеризують споживачів та їх поведінку у формі взаємодії з підприємством.

Л. Ченг-Вен і Л. Цу-Чін пропонують модель прогнозування рішення споживача про покупку під дією факторів, вплив яких може притягувати, утримувати або відштовхувати, для бізнес-моделей з надання цифрових послуг [120]. М. Нікулеску та Х. Шін пропонують модель прогнозування потоку нових користувачів цифрового сервісу за підпискою на основі даних, що описують поведінку клієнтів в минулому [147].

Ю. Поло досліджує вплив ціни, реклами та дій конкурентів на відтік клієнтів цифрових сервісів за підпискою [157].

Високий рівень поширення соціальних мереж та вибухова активізація міжособистісної миттєвої комунікації споживачів в мережі Інтернет є ще одним визначним аспектом цифровізації середовища рекламних кампаній, який, зокрема, є передумовою до виникнення нових видів рекламних кампаній. Наприклад, досліджується явище так званого реферального маркетингу, ідея якого полягає в тому, що деяка реклама може поширюватися не тільки від рекламних повідомлень підприємства в платних каналах до його цільової аудиторії, а й від споживача до споживача. Важливо, що другий тип передачі повідомлення, по суті, є безплатним, але непрямо доступним, каналом комунікації для підприємства. Поширення рекламного повідомлення та рекомендацій споживачами може стимулюватися з боку підприємства, наприклад, знижками чи винагородами для споживача, який приведе іншого покупця. Рекламними витратами для підприємства, в цьому випадку, є вартість передбаченої винагороди за таке приведення, а споживач при цьому стає, по

суті, рекламним каналом в рамках реферальної рекламної кампанії. Застосовуючи до керування рекламними кампаніями підприємства підходи unit-економіки, можна говорити, що зазначена винагорода споживачу за приведення іншого покупця, є по суті, вартість залучення одного нового клієнта [19]. Оптимальний розмір реферальної винагороди є змінною величиною протягом горизонту планування рекламної кампанії, що залежить від зміни попиту та ціни [84]. 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 [167; 172]. 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.

Окремим аспектом таких реферальних рекламних кампаній є так званий вірусний ефект, коли споживачі, інколи навіть без додаткової винагороди, поширюють рекламне повідомлення, що схоже на те, як, наприклад, населенням можуть поширюватися захворювання. Як концептуальний підхід до моделювання таких кампаній пропонується використовувати математичні моделі, початково розроблені епідеміологами для моделювання процесів поширення захворювань серед населення [76]. Реалізація математичної моделі вірусного, або реферального маркетингу також вже була запропонована [77]. Епідеміологічні аспекти моделей реферальних рекламних кампаній є добре вивченими. Зокрема, показано врахування ефекту гістерезису, коли система продовжує демонструвати реакцію на фактор, що обумовив зміну, навіть після припинення дії цього фактору. Показано, що за деяких умов гістерезис може виступати дестабілізаційним чинником реферальних кампаній і призвести до небажаних флуктуацій в попиті під час та після проведення рекламної кампанії [117].

Цифровізація середовища рекламних кампаній передбачає появу нових рекламних каналів та нових способів керування показом рекламних повідомлень через ці канали що прямим чином пов'язано з бюджетуванням кампаній, метою якого є знайдення найбільш ефективного використання коштів задля досягнення маркетингових цілей підприємства. З поміж цифрових рекламних засобів виділяють рекламу серед видачі пошукових сайтів, рекламу в соціальних мережах, банерну рекламу на вебсторінках [34]. Додають також майданчики приватних оголошень, торговельні майданчики, сайти-агрегатори цінових пропозицій, онлайн аукціони як одночасно і цифрові рекламні канали і канали продажу [169].

Одним з важливих аспектів є факт того, що споживачі практично паралельно отримують інформацію з різних каналів, як приклад можна навести рекламу що показується в мобільних пристроях та на вебсторінках що переглядаються з персональних комп'ютерів. Це призводить до важливості фактору багатоканальності, наприклад було продемонстровано, що паралельне залучення цих двох каналів в рекламній кампанії підвищує її результативність, в порівнянні з кампанією з аналогічним бюджетом, але залученням лише одного каналу [75]. Попри значну кількість переваг цифрових рекламних каналів над традиційними, зокрема можливість персоналізації, варіації параметрів практично в реальному часі та в залежності від реакції цільової аудиторії або у зв'язку з іншими подіями онлайн чи офлайн, виділяються такі виклики цифрової реклами, як складність виміру рекламного ефекту на поведінку споживачів, застосування цифрових засобів приховування реклами та шахрайства, пов'язаного з показом цифрових рекламних повідомлень з боку рекламних каналів [81]. В порівнянні з традиційною рекламою, цифрова передбачає динамічність планування та його продовження вже під час проведення кампанії, на відміну від традиційних кампаній, що плануються повністю та заздалегідь.

Іншими визначними відмінностями є можливість та необхідність врахування інформаційного контексту, в якому показується реклама, більш

точне та вибіркоче таргетування, та конкуренція реклами з потоком нерекламної інформації за увагу споживача. Найбільш важливою відмінністю є зміна парадигми, зазначається, що на відміну від традиційних рекламних кампаній, для цифрових кампаній не підходить визначення окремих медіа як окремих каналів, оскільки всі цифрові медіа є об'єднаними для споживача в єдиний континуум [144]. Це означає, що при плануванні цифрових рекламних кампаній додається окрема задача з концептуального виділення в цьому континуумі каналів, або точок взаємодії, між якими буде розподілятися рекламний бюджет. Цікавою темою досліджень є також взаємодія традиційних та цифрових видів реклами і каналів продажів в гібридних рекламних кампаніях, було встановлено, що збільшення обсягу цифрової реклами збільшує кількість споживачів у традиційних каналах продажу, в той час, як збільшення розміщення реклами в традиційних каналах сприяє підвищенню середнього чека в цифрових каналах продажу, тобто встановлено кросканальні ефекти впливу [64].

Розгляд предмета дослідження, а саме економіко-математичного моделювання бюджетування рекламних кампаній, що є, за своєю суттю, процесом керування деякою системою, неможливо без розгляду середовища, в якому існує та функціонує дана система. Гіпотеза про те, що зі збільшенням обсягу інформації (як рекламної, так і нерекламної) споживачами дефіцитним стає ресурс їхньої уваги, відтак підприємства стають учасниками конкуренції за цю увагу з іншими рекламодавцями та інформаційними джерелами – не є новою, проте практична реалізація цієї гіпотези стала реальністю з розвитком та розповсюдженням цифрових технологій та високого рівня їх проникнення в усі сфери життя. Попри значне збільшення кількості цифрових каналів комунікації та значне падіння цін на залучення рекламних каналів, ефективна комунікація рекламного повідомлення від підприємства до споживача стає важчою через значне падіння кількості увагу, яку споживач приділяє кожному окремо взятому повідомленню в загальному потоці або ж, іншими словами, спостерігається значне зниження періоду часу, протягом якого споживач

пам'ятає рекламу, відтак вплив такої реклами може наближатися практично до нуля. Зазначається також взаємозв'язок між насиченістю інформаційного простору рекламою певної групи товарів та середніми цінами цього ринку, передбачається що в разі тісної конкуренції рекламних повідомлень ймовірність споживача побачити повідомлення від декількох конкурентів є вищою, відтак вищою є цінова конкуренція і, відповідно нижча середня ціна, вірним є і зворотне [27]. При цьому також наголошується на необхідності провадження багатоканальних рекламних кампаній, враховуючи багатоканальну природу споживання інформації сучасними споживачами, що вимагає підприємства формувати єдиний цільний досвід для своїх споживачів, максимально спрощувати для них прийняття рішення та здійснення покупки незалежно від того, в якому з інформаційних каналів споживач перебуває в конкретний момент часу [133]. Наголос робиться також на важливості 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 цифровізації [165].

### **Висновки до розділу 1**

Умови цифровізації мають трансформаційний вплив на рекламну діяльність та на формування логістичної системи рекламної кампанії. Поява цифрових засобів обміну інформацією підприємством зі споживачами, товарів та послуг цифрових форм обумовлюють виникнення якісно нових аспектів рекламної діяльності, котрі необхідно враховувати під час керування рекламними кампаніями.

Було оглянуто та проаналізовано наявні в науковій літературі визначення понять рекламної діяльності і рекламного каналу, запропоновано розширення цих понять зважаючи на сучасні тенденції цифровізації. Запропоновано визначення реклами як будь-якого інформаційного обміну рекламодавця зі споживачами з метою здійснення впливу на їх поведінку в інтересах

рекламодавця. Проаналізовано види медіа, що слугують для передачі інформації від підприємства споживачеві, встановлено важливість мультимедійного або багатоканального підходу під час вибору рекламних каналів при формуванні кампанії. Виконано систематизацію ієрархії цілей рекламної діяльності. Досліджено нові, обумовлені впливом цифровізації, види рекламних засобів, а також їх функції. Виявлено передумови підвищення важливості міжособистісної комунікації як елементу рекламного інформаційного обміну. Виявлено важливість визначення, систематизації, кількісної та якісної оцінки цільової аудиторії рекламної кампанії на основі доступних про споживачів даних в умовах цифровізації. Описано етапи формування рекламної кампанії та керування нею. Запропоновано визначати рекламну кампанію як організовану та обмежену в часі діяльність з визначення цілей, що можуть бути досягнуті шляхом комунікації рекламного повідомлення визначеній аудиторії з використанням певного комплексу медіа та часового розподілу.

Враховуючи умови цифровізації, запропоновано включати рекламну кампанію як складову логістичної системи підприємства та визначати логістичну підсистему безпосередньо рекламної кампанії. Враховуючи природу реклами як діяльності з обміну інформацією зі споживачами, пропонується окрему увагу приділяти елементу інформаційної логістики та керування інформацією, зокрема життєвого циклу даних, з яких вона формується. Наголошується на якісно нових можливостях формування рекламного повідомлення в умовах доступності масивів великих даних про споживачів. Логістична система рекламної кампанії визначається як система взаємопов'язаних та взаємозалежних інформаційних та грошових потоків, що поєднують рекламодавця, його споживачів та цифрові ринкові інституції.

Дається визначення основних категорій цифрових бізнес-моделей, аналіз нових моделей продажу та реклами, обумовлених цифровізацією. Визначається тенденція до активізації реферального маркетингу внаслідок розвитку цифрових комунікаційних технологій. Наголошується на інформаційному

перевантаженні споживачів як одному з основних аспектів умов цифровізації. Встановлено, що в таких умовах та для таких бізнес-моделей зникає чітке розмежування між діяльністю з реклами та з надання цінності споживачеві. З переходом до цифрових каналів комунікації та появою нових, орієнтованих на цифрові технології, бізнес-моделей старий підхід більше не є актуальним, з'являється необхідність розв'язання задачі самостійного визначення рекламних каналів або, радше, точок взаємодії зі споживачем у цифровому просторі, радше ніж простого розподілу бюджету між каналами. Динамічність цифрового середовища та можливість збору точкових даних про взаємодію зі споживачами обумовлюють динамічний характер керування рекламними кампаніями та їх бюджетуванням, традиційний підхід, за якого план кампанії залишався незмінним протягом її проведення втратив свою актуальність. Інформаційне перевантаження споживачів та високий рівень динаміки їх дій обумовлює важливу роль багатоканальних інтегрованих підходів, відповідно і важливість системних ефектів. Нові, можливі лише в умовах цифровізації, способи просування продуктів, по суті, є новими видами реклами, на які також має виділятися бюджет, але з врахуванням особливостей та непрямих ефектів застосування таких інструментів. Останнім, але не менш важливим фактором є активізація міжособистісної комунікації та реферальних ефектів, що в умовах цифровізації є джерелом нових викликів та можливостей.

Основні наукові положення, викладені в даному розділі, опубліковано в роботах автора [11; 12; 14].

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ

#### 2.1 Аналіз існуючих моделей рекламних кампаній в контексті логістичного підходу

Отже, було визначено, що рекламна кампанія являє собою мережу інформаційних та грошових потоків, з допомогою яких досягаються поставлені перед кампанією цілі зі здійснення впливу на поведінку споживача. Рекламна кампанія, зокрема містить компонент бюджетування: визначення та розподілу бюджету, при чому ефективне бюджетування вимагає розуміння механізмів впливу реклами на керований ними об'єкт, тож очікуємо що моделі рекламних кампаній матимуть інтегрований характер. Виконаємо огляд, критичний аналіз та порівняння існуючих моделей рекламних кампаній. Для кожної оглянутої моделі звернемо увагу на математичний апарат, що використовується, враховані ефекти, вид цільової функції, одиниці виміру та можливості розширення, зокрема адаптування для врахування особливостей пов'язаних з цифровізацією послуг.

Враховуючи, що логістична система рекламної кампанії передбачає розподіл як інформаційних, так і грошових потоків у просторі (тобто між різними медіа) так і у часі (тобто планування графіку кампанії) природнім буде припустити поділ моделей бюджетування на виключно бюджетні, виключно інформаційні, змішані, а також поділ за простором розподілу на часові, просторові або часово-просторові.

Тема бюджетування рекламних кампаній є актуальною для підприємств, відтак вже існує багато досліджень та розроблено велику кількість моделей, які доцільно розглянути перед тим, як вивчати особливості рекламних кампаній саме в сучасному цифровому контексті. Реклама як явище існує на порядок довше ніж відносно нові інформаційно-комунікаційні технології, такі як мережа

Інтернет. Відтак, багато досліджень зроблено саме в напрямку розподілу рекламного бюджету за регіонами розміщення, насамперед фізичних носіїв реклами. Пропонується модель часово-просторового розподілу рекламного бюджету, що враховує міжрегіональні перетини впливу реклами через міграцію населення та пошук такого розподілу, що оптимізуватиме прибуток, за допомогою розв'язання диференціальних рівнянь другого порядку [31].

Оскільки бюджетування є, по суті, деяким рішенням, що його приймають менеджери з рекламної діяльності підприємства, то доволі часто, на практиці ці рішення приймаються на основі деяких евристичних, встановлених на попередньому досвіді суб'єктивним шляхом, правил. На рівні з математичними моделями застосовуються також простіші підходи, зокрема визначення рекламного бюджету як відсотку від минулих або запланованих обсягів продажів, конкурентний бенчмаркінг, тобто орієнтація на рекламні бюджети, що виділяються конкурентами.

Зокрема, Ц. Колсарічі, Д. Вакратсас та П. Наїк, припускають, що рішення про бюджетування рекламних кампаній часто відхиляються від оптимальних свідомо, оскільки менеджери часто формулюють до кампанії ряд цілей і максимізація прибутку є лише однією з них, відтак доцільно говорити про деяку пропорцію, в якій ці різні фактори визначають рішення бюджетування. Важливим фактором є необхідність визначення, в умовах невизначеності середовища, параметрів моделі що встановлює залежність продажів від розподілу рекламного бюджету. Пропонується модель залежності продажів від реклами, що включає ефекти перенесення рекламного ефекту (або ж інерцію попиту) та нерекламні ефекти впливу на попит (наприклад, коефіцієнт сезонності), виділяється постійна та змінна частини рекламного бюджету, передбачається, що остання дозволяє умисно відхилятися від оптимальності для отримання необхідних для оцінки параметрів моделі даних і розмір змінної частини тим більший, чим більша міра невизначеності [107]. Як математичний апарат в основу моделі покладається простір станів з теорії керування, незалежними змінними є розмір рекламного бюджету. Недоліком

запропонованої моделі є відсутність виміру багатоканальності, що є актуальною для практиків рекламної діяльності та невіддільною задачею бюджетування, а саме точним розподілом визначеного бюджету кампанії у часі та між каналами, що можуть мати змінну ефективність залежно від часу, а також взаємних пропорцій розподілу.

Ще одна модель присвячена включенню експерименту націленого на покращення розуміння залежності продажів від реклами пропонується в роботі Р. Льюїс та Дж. Вонг. Показується можливість використання методу інструментальних змінних для оцінки параметрів моделі залежності цільової дії від реклами, що має класичний від лінійної функції з випадковим компонентом [124]. Останнє вбачається недоліком моделі, враховуючи наявні дослідження про нелінійну природу залежності продажів від реклами через дію різних ефектів.

Привертає увагу дослідників гіпотеза існування синергічного ефекту від одночасного використання декількох різних рекламних каналів в рамках багатоканальної кампанії. Складність застосування цього ефекту на користь кампанії полягає в існуванні зворотного явища рекламної канібалізації, коли передача рекламного повідомлення в одному каналі призводить до втрати дієвості цього ж повідомлення, що поширюється іншим каналом. Очевидним є те, що за дії синергії ефективність кампанії вища, а за канібалізації – нижча. Розв'язання вказаної проблеми розробляється в роботі, що формулює оптимізаційну задачу визначення загального обсягу рекламного впливу для кожного періоду часу, а також пропорції, в якій загальний обсяг кожного періоду розподіляється між визначеними каналами. Пропонується визначення деякого лінійного значення прогнозу, на основі якого за допомогою окремої функції визначається фактичне значення цільової функції, що має сенс для практики [80]. Модель дозволяє знаходити оптимальні пропорції поділу бюджету між каналами, пропонує зручний спосіб визначення наявності синергічного ефекту, проте не висвітлює специфіку впливу рекламних ефектів, зокрема актуальних для різних рекламних каналів.

Ц. Белтран-Ройо, Л. Ескудеро та Х. Жанг пропонують оптимізаційну модель бюджетування рекламної кампанії, що рекламує одночасно декілька продуктів декількома рекламними каналами та триває деякий період часу, поділеним на дискретні проміжки, для кожного з яких можлива зміна розподілу бюджету між продуктами та каналами. Модель також враховує кумулятивний рекламний ефект. Припускається, що відомим є прибуток від продажу однієї одиниці кожного продукту, відтак цільова функція максимізує значення сумарного прибутку від продажів протягом всього періоду кампанії. Модель побудована з використанням нелінійної функції негативної експоненти, що дозволяє інкорпорувати деякий, як вважається завчасно відомий, рівень максимальних продажів, за якого настає насичення і подальша рекламна експансія не має ефекту. Зв'язок між рекламними витратами та продажами є прямо встановленим [43].

Враховуючи велику кількість доступних даних про ринкову поведінку споживачів, К. Жао, Л. Хуа, К. Ян, Х. Жанг, Х. Ху та Ц. Янг пропонують комплексне рамкове рішення до оптимізації розподілу бюджету рекламної кампанії, як математичний апарат застосовуючи поєднання логістичної кривої попиту зі штучною нейронною мережею, що разом являють собою так званий гібридний підхід явного задання зв'язку та підходу чорного ящика [209]. Пропонується прогнозувати відгук окремих груп споживачів на рекламний вплив на основі аналізу історичних даних. Модель також інкорпорує спадний ефект від рекламної експансії. Передбачається розподіл всієї аудиторії на сегменти, відповідно незалежними змінними, за якими виконується оптимізація, є обсяг рекламних витрат на кожен з цих сегментів. Цільовою функцією є обсяг продажів, що розраховується як добуток прогнозованої долі ринку та розміру ринку. Штучна нейронна мережа застосовується для встановлення еластичності продажів за витратами на основі контекстних змінних, що описують середовище, в якому проводиться рекламна кампанія, зокрема дані що описують демографію споживачів.

Ф. Басс, Н. Брюс, С. Мажумдар та Б. Мурті досліджують аспект розподілу рекламного бюджету між рекламними повідомленнями різної тематики та пропонують для цього відповідну модель [41]. Модель включає до себе ефект так званого зносу рекламного повідомлення, який передбачає зниження дієвості повідомлення з плином часу, протягом якого воно продовжує використовуватися; ефект забування реклами аудиторією; також наголошується на тому, що вплив цих ефектів на кампанію відрізняється для різних тем реклами. Пропонується включення залежного від часу коефіцієнта дієвості впливу реклами. Модель є описовою і пропонує встановлення залежності попиту як суми вектора змінних що описують застосовані теми рекламних повідомлень та змінних що описують рекламну кампанію, зокрема змінних що описують розподіл рекламних витрат, що узагальнюється до Байєсовської динамічної лінійної моделі, тобто моделі, що передбачає зміну відгуку попиту на рекламу протягом проведення рекламної кампанії. Як одиниці незалежних змінних пропонується використання GRP.

П. Лі, Х. Янг, Л. Янг, К. Сіонг та Ю. Ву моделюють та аналізують рекламні кампанії, що використовують фактор міжособистісної комунікації споживачів або вірусний маркетинг [127]. Модель є описово-аналітичною і розглядає в якості результуючого значення обсяг прибутку рекламної кампанії, як добуток прибутку від продажу одиниці продукції та обсягу продажів. Проте, незалежна змінна, що описує рекламну експансію, описується як деякий постійний коефіцієнт переходу споживачів з цільової аудиторії до групи тих, хто здійснив покупку. В якості математичного апарату застосовується система диференційних рівнянь, що описують динаміку чисельності потенційних покупців, покупців, тих хто залишився позитивно або негативно вражений.

В умовах цифровізації, отримують розвиток інструменти, які забезпечують впровадження методів реферального маркетингу, що передбачає виплату винагороди діючих клієнтів за приведення нових. При застосуванні цього методу, споживачі стають платним медіа, яке передає рекламне повідомлення, а реферальна виплата – це ціна використання такого рекламного

каналу. З. Гуо пропонує модель, яка допомагає визначати оптимальну ціну на товар та розмір реферальної виплати з метою максимізації прибутку, визначає що великою мірою на динаміку процесу реферального маркетингу впливає очікуваний підприємством попит. Передбачається, що за оптимального плану розмір ціни та реферальної виплати змінюється нелінійно з часом, тому пропонує використовувати відповідно функцію. Зазначається, що за використання стратегії проникнення на ринок, високі реферальні виплати та низька ціна пропонуються на початку кампанії й очікується дія ефектів міжособистісної комунікації як безплатного медіа на пізніх етапах кампанії [84].

Е. Хонгшуанг та Дж. Санджай розглядають задачу визначення оптимального рівня якості безплатного пробного зразка деякого платного цифрового товару для максимізації виторгу. Автори відзначають, що якість безплатного зразка залежить від якості самого товару і встановлюють нелінійний зв'язок між цими двома величинами. Демонструється, як висока якість безплатного зразка може спричиняти ефект канібалізації, а низька якість зразка – неефективність його дії як реклами з переконання до покупки платної версії товару [125].

В умовах цифровізації роздрібно́ї торгівлі рекламним каналом можна вважати застосунок для мобільних пристроїв, відтак актуальною для розгляду є модель, що встановлює залежність продажів від відвідувань споживачами застосунку та рекламної експансії в допоміжних каналах [188]. В якості математичного апарату застосовується пробіт функція, тобто прогнозується бінарна подія здійснення чи нездійснення покупки певним споживачем в певний період часу. Модель є описовою, одиницями виміру незалежних змінних є обсяг грошових витрат на кожен з видів допоміжної реклами.

На основі пропозиції про поділ механізмів впливу на споживацьке рішення на екзогенний, тобто спричинений рекламою і ендогенний, тобто спричинений міжособистісною комунікацією та подальшим поширенням рекламного повідомлення всередині групи споживачів пропонується описово-

оптимізаційна модель, що описує залежність ставлення окремих персоналізованих споживачів до пропозиції підприємства від впливу повідомлень в рекламних каналах, інших споживачів та випадкової змінної, що інкорпорує до моделі деякий невідомий вплив, наприклад, інших рекламодавців. В якості одиниць виміру цільової функції використовується сума деяких умовних значень цінності ставлення споживачів до пропозиції підприємства. Модель є нелінійною, проте авторами демонструється можливість переходу до дискретного виду для зручності практичного застосування. В якості математичного апарату пропонується розривна функція Гевісайда, що дозволяє моделювати булеву змінну ставлення споживача, що виражається в покупці або її відсутності. Проте, модель в першу чергу має теоретичний характер, зокрема не наводиться прикладних рекомендацій щодо розрахунку близькості та пов'язаності окремих персоналізованих споживачів між собою для розрахунку ефектів впливу міжособистісної комунікації. В якості потенційного розширення запропонованої моделі ймовірним вбачається перехід до фокуса на групах споживачів згідно з демографічними та іншими атрибутами та розрахунок взаємної близькості та взаємного впливу цих груп або ж за допомогою кластеризації – для отримання початкових даних, або ж на основі даних про результативність експериментальних рекламних кампаній чи інкорпорування до кампанії складової реферального маркетингу. Застосовуючи апарат аналізу функцій, автори моделі приходять до висновку, що оптимальною стратегією керування рекламною кампанією є хвилеподібне максимальне використання доступних рекламних каналів з наступним повним припиненням використання та отриманням ефекту від дії факторів міжособистісної комунікації та збереження рекламного ефекту [68].

Ще одна робота з увагою на стратегію розподілу рекламного бюджету у часі пропонується авторами П. Наїк, та М. Мантрала. Визначається декілька факторів рекламного ефекту: виснаження рекламного ефекту від повторного показу реклами, що перестає бути цікавим та таким, що привертає увагу, для аудиторії; виснаження ефекту від зносу рекламного повідомлення, що може

бути пов'язано, наприклад, зі зміною контексту, на який посилялася реклама; відновлення дієвості реклами після деякої паузи пов'язане з тим, що споживачі встигають забути повідомлення та знову сприймають його як новинку. Диференційними рівняннями задається динаміка зміни обізнаності споживачів про пропозицію підприємства в залежності від деякої змінної ефективності рекламного впливу, динаміка якого, своєю чергою, задається в залежності від факторів виснаження ефекту попередньої реклами та дії фактору забування реклами споживачами [146].

Чутливими до розподілу рекламного бюджету у часі є моделі оптимального бюджетування контекстної реклами на пошукових сайтах. Головна специфіка цього рекламного каналу полягає в тому, що система показує споживачам рекламу від того рекламодавця, який запропонував найвищу ціну за показ реклами цьому споживачу, тобто розміщення відбувається через аукціон в реальному часі, відтак задача полягає в розробці такої стратегії ставок на аукціоні, що максимізуватиме цільову функцію підприємства.

Так, існує критика простих підходів участі в аукціонах розміщення реклами, що направлена або ж на постійний рівномірний розподіл бюджету, або ж на стратегію орієнтації на результативність кожної окремої ставки, і М. Ліу, В. Ює, Л. Кіу та Дж. Лі пропонують динамічне визначення функції ставки за розміщення реклами в кожному окремий момент часу, в тому числі з врахуванням залишку невикористаного рекламного бюджету кампанії. Цільовою функцією запропонованої моделі є сумарна кількість переходів за рекламним посиланням, а оптимальне значення рекламного бюджету для кожного періоду часу визначається на основі очікуваної імовірності позитивної реакції на рекламу для кожного з виділених періодів часу в минулому. Пропонується брати до уваги не лише максимізацію реакцій на рекламу, а й рівномірне розміщення бюджету в часі [130].

Схожою за ідеєю є робота П. Данагер та Т. Даггер, які пропонують для визначення оптимального розподілу спочатку виконати емпіричну оцінку

ефективності всіх доступних рекламодавцю рекламних каналів і отримати значення еластичності продажів за рекламними витратами окремо для кожного каналу і потім на основі цих еластичностей обчислювати оптимальний розподіл виділеного бюджету між каналами. В якості одиниць виміру цільової функції використовуються GRP, в якості одиниць виміру залежних змінних – грошові одиниці. Автори свідомо не включають ніякі рекламні ефекти до моделі, вважаючи що існує лише короткостроковий ефект від реклами який перестає мати вплив після здійснення покупки споживачем [60].

Механіка рекламних аукціонів передбачає, що в режимі реального часу разом з тим, як потенційні споживачі виконують пошук, система запитує в рекламодавців ставки за показ їх рекламних повідомлень цьому конкретному споживачеві. Оскільки процес здійснення ставок виконується автоматично на основі тих параметрів налаштувань, які вкажуть рекламодавці, важливим аспектом є визначення розподілу загального рекламного бюджету між періодами, коли очікується участь в рекламних аукціонах. Оскільки здійснення пошукових запитів споживачами є невідомою та випадковою величиною, що змінюється з часом, то і планування рекламних бюджетів для цього рекламного каналу не може передбачити завчасно відому оптимальну структуру розподілу у часі.

Р. Кін, Ю. Юан та Дж. Лі пропонують модель ймовірнісного динамічного програмування, в основу якої покладаються різні припущення про природу розподілу випадкової величини попиту пошукового сайту на розміщення реклами. Передбачається, що точно відомими є історичні значення мінімального та максимального запиту на розмір рекламного бюджету потрібного в одному періоді [160]. Проте, такий підхід може бути ефективним в застосуванні лише за незмінності середовища та характеру попередньої та поточної рекламних кампаній що, ймовірно, в умовах динаміки ринку та цілей підприємства, особливо в умовах цифровізації, є малоімовірним.

Ще одна робота з особливою увагою до часового виміру рекламної кампанії формулює оптимізаційну задачу як задачу пошуку такого розподілу

бюджету у часі, що дозволить охопити заданий розмір аудиторії потенційних споживачів за найменший проміжок часу. Оптимізаційна модель являє собою диференційне рівняння що задає динаміку кількості споживачів певного сегмента, що побачили рекламу в залежності від змінних рекламних витрат (тут – ставок на аукціоні контекстної реклами в пошукових мережах) та розміру кожного сегменту, що вважається відомою величиною. Своєю чергою, функція залежності від рекламних витрат визначається таким чином, що включає до себе як прямий вплив реклами, так і непрямий вплив споживачів, що вже бачили рекламу, тобто ефект міжособистісної комунікації [105].

Визначним аспектом рекламних кампаній з контекстної реклами на пошукових сайтах є динамічність середовища рекламної кампанії обумовлена багатьма чинниками: змінами в настроях споживачів та інформаційному контексті, в якому вони перебувають, діями конкурентів, що також беруть участь в аукціонах на розміщення реклами тощо. Відтак, існує точка зору, що класичні оптимізаційні моделі бюджетування рекламних кампаній, що передбачають планування та розподіл доступного бюджету до початку кампанії – є програшними в динамічних умовах, оскільки за першої значної зміни перестають бути актуальними. Відтак, пропонується клас так званих моделей реального часу, що передбачають динамічний розподіл залишку бюджету кампанії на кожному часовому проміжку прийняття рішення.

Зокрема, з-поміж моделей такого класу, пропонується застосування Марківського процесу прийняття рішення, що пропонує переоцінку параметрів моделі оптимального розподілу бюджету в кожному періоду на основі постійно змінюваної інформації про середовище кампанії та ефективність прийнятих рішень з розподілу в минулих періодах, застосовуючи методи навчання з підкріпленням [51]. В якості шуканих змінних розглядається масив обраних цін (ставок) для кожного доступного розміщення реклами упродовж всієї кампанії. В якості цільової функції використовується загальна сума цільових дій (переходів за рекламою споживачами) упродовж всієї кампанії. Модель є адаптованою до динамічних рекламних кампаній, проте не включає в себе

існуючі ефекти рекламного впливу та може застосовуватися лише для моделювання рекламних кампаній базованих лише на використанні одного рекламного каналу, а саме контекстної реклами.

Ще одна модель присвячена контекстній рекламі розглядає поділ кампанії (тобто масиву доступних рекламних повідомлень, що можуть поширюватися) на декілька субкампаній, або ж видів рекламного повідомлення, що спрямовані на споживачів, які перебувають на певних етапах процесу прийняття рішення (зокрема, в цій моделі виділяється чотири етапи, а саме обізнаність, дослідження, вирішення та безпосередньо покупка); відтак задача визначається як знаходження оптимального розподілу рекламного бюджету між виділеними субкампаніями. Пропонується декілька стратегій, зокрема орієнтація на відношення ціни, обсягу чи кількості переходів за рекламою до сумарної ціни, обсягу чи кількості переходів для попереднього періоду кампанії. Відтак, прикладна рекомендація полягає у виборі такої стратегії, що узгоджуватиметься з цілями кампанії, чи це мінімізація бюджету, що використовується, чи це охоплення якнайбільш можливої частки цільової аудиторії в рамках визначеного бюджету [35].

Слід зупинитись на моделі, присвяченій поділу рекламного бюджету між декількома субкампаніями, пропонує використання математичного апарату так званого «комбінаторного багаторукого бандита» з теорії ймовірностей. Розглядається знаходження балансу між максимізацією цільових дій після показу реклами та варіацією в керування необхідною для кращої оцінки параметрів моделі. Шуканими незалежними змінними є такі значення ставок за показ реклами для кожної субампанії в кожному періоді, що максимізуватимуть сумарний очікуваний виторг від проведення вказаних кампаній [148]. Як недоліки моделі самими авторами вказується припущення про статичність середовища рекламної кампанії. Також пропонується динамічне налаштування балансу між використанням знайденого субоптимального розподілу бюджету між субкампаніями та продовженням експерименту націленого на пошук можливих більш ефективних оптимальних розподілів, а саме

експериментування на початкових стадіях кампанії, що витісняється використанням знайденого субоптимального рішення на завершальних [135].

Конкретний стан ринку, до якого планується застосовуватися рекламна кампанія, а також цілі підприємства накладають свої вимоги на формулювання задачі бюджетування кампанії. Наприклад, пропонуються, як альтернативні підходи до визначення цільової функції, максимізація продажів за обмеження загального рекламного бюджету або ж мінімізація рекламного бюджету що забезпечить деякий чітко заданий сталий обсяг продажів. Також береться до уваги теорія, що для нових ринків підприємство цікавить максимізація долі ринку, в той час, як на сформованих та зайнятих підприємством ринках його цікавитиме максимізація прибутку від продажів. За основу моделі береться класична модель Відаля-Вольфа, в основі якої обсяг продажів задається як залежна змінна від рекламних витрат з використанням трьох коефіцієнтів: забування рекламного впливу, рівня ринкового насичення, константи відгуку на рекламу. За максимізації прибутку цільова функція є нелінійною, а обмеження – лінійним і навпаки для моделі з мінімізації рекламного бюджету [192].

Аналогічна схожа модель пропонується в роботі Ю. Янг, Д. Зенг, Дж. Жанг присвяченій оптимальному розподілу рекламного бюджету між декількома ринками для контекстної пошукової реклами, цільовою поведінкою споживача є перехід за рекламним посиланням, для якого визначається деякий очікуваний розмір виторгу. В якості цільової функції пропонується сума дисконтованого добутку виторгу, ймовірності потенційного пошуку, частки ефективних переходів за посиланням (тобто таких, що призводять до покупки та генерації виторгу) та долі ринку для всіх ринків та періодів часу, на які поділена рекламна кампанія [204]. Залежність долі ринку в кожний момент часу задається від деякої константи відгуку на рекламу, рекламних вкладень та коефіцієнту поступового зменшення долі ринку за умови відсутності факторів рекламного впливу на неї що, по суті, має в своїй основі вищезгадану модель Відаля-Вольфа.

Частою проблемою моделювання рекламних кампаній є відсутність наявних історичних даних про реакцію споживачів на рекламу, що ускладняється фактом того, що між рекламною кампанією та цільовою поведінкою цільової аудиторії цієї кампанії часто є значний часовий розрив. Крім того, відмінності в суті та характері рекламних кампаній роблять складним або неможливим при моделюванні нової кампанії використовувати історичні дані про результативність попередньою через ризик сильних відмінностей в їх впливі на споживача через зміну рекламного повідомлення, перелік рекламних каналів, що планується використовувати і так далі.

Як розв'язання наведеної проблеми, Б. Хан і Ц. Арндт пропонують оптимізаційну модель розподілу бюджету рекламної кампанії, що поділена на декілька паралельних субкампаній, об'єднаних спільною ціллю, в якості одиниць виміру цільової функції залишається можливість вибору між рядом популярних метрик, зокрема кількість переходів за рекламним посиланням, кількість здійснених покупок або очікуване значення CTV для нового залученого рекламою клієнта. В якості математичного апарату застосовуються вибірки Томпсона для того, аби окремо в кожному періоді рекламної кампанії виконати переоцінку параметрів степеневі цільової функції залежності цільового показника від рекламних витрат на розширеному наборі штучних тренувальних даних; сама оцінка параметрів виконується за допомогою лінійної регресії Байєса; врахування розриву між рекламою та цільовою дією виконується шляхом включення функції прогнозування віддаленого у часі цільового показника на основі опосередкованих сигналів про поведінку споживача, доступних в момент часу показу йому рекламного повідомлення [88]. Проте, в цій моделі бракує інкорпорування відомих ефектів рекламного впливу та більш детального розгляду механізму рекламного впливу на цільову поведінку споживачів.

На основі виконаного огляду існуючих моделей бюджетування рекламних кампаній, можна стверджувати про існування наступних типових елементів, що в різних комбінаціях, проте ніколи повним переліком,

застосовуються в оглянутих моделях, а саме: врахування впливу середовища кампанії на її функціонування, характер зв'язку між рекламою та цільовою дією, включення до моделі різних ефектів рекламного впливу, багатоканальність, сегментація цільової аудиторії рекламної кампанії, мережеві ефекти міжособистісної комунікації (механізм «сарафанного радіо»).

Рішення з бюджетування зводяться до розподілу деякого доступного бюджету між множиною визначених часових періодів, рекламних каналів та субкампаній, якщо в рамках кампанії використовується паралельно декілька різних рекламних повідомлень.

Багато моделей пропонується, а відтак добре вивченою є тема бюджетування рекламних кампаній спрямованих на використання контекстної пошукової реклами. Привертає увагу дослідників, проте є слабо висвітленою тема використання системного ефекту синергії від застосування паралельно декількох рекламних каналів та/або рекламних повідомлень, що об'єднуються в одну кампанію з єдиною цільовою функцією.

Також наголошується про складність або ж навіть неможливість використання історичних даних про попередні кампанії для оцінки параметрів моделі під час планування та бюджетування нових кампаній що обумовлюється високим рівнем динаміки середовища, в якому функціонують рекламні кампанії. Альтернативою та відповіддю на цей виклик пропонується динамічне планування кампанії, інкорпорування експериментальної компоненти, що дозволяє варіюючи керування рекламою отримати більше актуальних даних про взаємозв'язок між рекламою і цільовими діями потенційних споживачів. Для врахування впливу середовища на рекламну кампанію пропонуються різні підходи задання опосередкованого зв'язку або ж так звані моделі класу «чорного ящика» до яких, зокрема, відносяться штучні нейронні мережі. Далеко не всі моделі інкорпорують всі відомі на сьогодні ефекти рекламного впливу, що вбачається їх спільним недоліком.

Висунемо припущення, що синергія багатоканальних кампаній пов'язана з інтегрованим змістом рекламних повідомлень такої кампанії, відтак більш

детально оглянемо процес прийняття рішень про покупку споживачами для того, аби на основі такого аналізу краще планувати керування його перебігом на користь підприємства.

## **2.2 Аналіз існуючих моделей прийняття рішення про покупку споживачами**

Оскільки головною задачею реклами, як було визначено раніше, є вплив на поведінку споживачів з метою її спрямування в потрібний фірмі спосіб, доцільним є більш детально дослідити процес прийняття споживачем рішення про покупку, тобто процес що визначає його поведінку і який є об'єктом керування рекламної кампанії. Попри велику кількість різноманітних рекламних каналів, типів рекламних повідомлень, рекламних стратегій спрямованих на досягнення різних тактичних цілей підприємства, спільним є те, що бюджет на рекламну кампанію завжди виділяється як деяка інвестиція, повернути яку підприємство планує у вигляді додаткового прибутку від продажу товарів чи надання послуг які рекламуються. Відтак, оптимальне бюджетування рекламної кампанії, що включає в себе і визначення бюджету і його розподіл у часі та просторі, передбачає досягнення максимально можливого співвідношення між рекламними витратами як інвестицією та прибутком від реалізації як прибутком від такої інвестиції. Високий рівень повернення рекламних інвестицій свідчатиме про високу ефективність виконаних рекламних витрат і впливу цієї реклами на кінцеву цільову дію споживача, що полягає в здійсненні споживання товарів та послуг підприємства. Слід також уточнити, що, в основному, для підприємства найбільш бажаним є повторні повернення споживача, тобто максимізація CLV – загального виторгу згенерованої споживачем в довготривалій перспективі.

Припускаємо, враховуючи вищесказане, що досягнення високого рівня дієвості реклами можливе лише за глибокого розуміння процесу, на який підприємство намагається здійснити вплив своїми рекламними діями –

прийняттям споживачем рішення про здійснення покупки. Тому вважаємо доцільним та необхідним виконати огляд літератури присвяченій сучасним дослідженням процесу прийняття споживацького рішення, існуючим факторам та моделям, що потенційно можуть бути покладені в основу узагальненої моделі керування рекламною кампанією.

Розгляд процесу прийняття споживацького рішення неможливий без приділення уваги актуальному середовищу, в якому він перебігає. Розповсюдження цифрових технологій протягом тривалого часу визначає траєкторії розвитку економіки та суспільства. Наслідки їх вже дають про себе знати зменшенням або навіть зникненням традиційних ринків. Згідно з загальноприйнятим визначенням ринок – це структури, що дозволяють продавцям та покупцям обмінюватися будь-якими товарами, послугами та інформацією. Посилкова торгівля найрізноманітніших товарних категорій вже давно стала новою нормою і тепер під каналом збуту розглядається множина способів, якими споживач збирає інформацію про продавця, зв'язується з ним та оформлює замовлення. Все більша кількість сфер життя переміщується у віртуальний вимір, формуються нові користувацькі звички споживачів, а відтак і їх очікування від способів взаємодії з продавцями товарів та послуг. Надлишок інформації та її доступність обумовлює виникнення у споживачів нових підходів до роботи з інформацією та ставлень до неї, при чому в усіх сферах: професійній, особистій та, звісно, сфери покупок товарів та послуг. В деяких випадках навіть зникає чітке розмежування між цими сферами – уся інформація поєднується в єдиний хаотичний потік. Відповідно до цього змінюються й форми та зміст інформаційних засобів підприємств: реклами, зокрема, та передачі інформації про підприємство іншим учасникам ринку взагалі [10].

Процес прийняття споживацького рішення є деяким трендом поведінки, який формує та якому слідує споживач при здійсненні вибору і який складається з деякої кількості кроків. Класична модель споживацького рішення припускає, що такими кроками є визнання потреби, пошук інформації, оцінка

альтернатив, здійснення покупки та наступний за ним крок після покупки [67]. Модель Холтзмана виділяє лише три стадії: формулювання, оцінювання, розглядання [92]. Польове дослідження групи споживачів демонструє можливість виділення п'яти стадій процесу прийняття споживацького рішення: визнання потреби, пошук інформації, оцінка альтернатив, рішення про покупку, поведінка після покупки [128].

Дуже часто фактичний процес прийняття рішення відходить від лінійного, відбуваючись у зміненому порядку або з циклічними переходами між частиною стадій [155].

Вважається, що спосіб прийняття рішення, узагальнено, залежить від двох основних чинників: особистого стилю прийняття рішень залежно від якого споживачі, припускається, шукають найкращий вибір або ж обирають перший варіант, який буде для них задовільним; другим чинником є поінформованість споживача про ціннісну пропозицію яка може бути високою або низькою. На основі комбінацій цих двох чинників пропонується виділення чотирьох архетипів споживачів згідно їх підходу до прийняття рішення. Дослідження показують, що висока поінформованість зменшує кількість стадій процесу прийняття рішення в той час, як архетип, що прагне зробити максимально вдалий вибір – максимізує кількість стадій прийняття рішення [96].

На те, який процес прийняття рішення використає споживач, впливає також тип товару, зокрема довжина періоду споживання та регулярність здійснення покупки цього типу товару, що визначають ступінь ризику від невдалого вибору. Логічно, що для товарів короткотривалого використання та таких що часто купуються ступінь ризику від невдалої покупки є низькою.

Впливають на це також умови, за яких приймається рішення, а саме доступність інформації споживачеві, а також те, наскільки терміновим є для нього здійснення вибору та покупки [179].

Розвиток соціальних мереж та пов'язана з цим активізація міжособистісної комунікації обумовлюють вплив на споживацьке рішення як реклами підприємства, так і спілкування споживачів між собою. М. Шольц і В.

Дорнер визначають три етапи, з яких складається процес прийняття рішення: формування поінформованості, формування інтересу та безпосередньо покупка. Також ними зазначається, що на перехід між визначеними етапами здійснюється під сукупним інформаційним впливом і що вплив міжособистісної комунікації не завжди є позитивним. Крім того, на основі реальних даних продемонстровано, що зазначена модель, яка визначає три кроки, більш точно описує реальні дані, ніж спрощені альтернативи [173].

В умовах цифровізації споживачі стають постійними учасниками безперервного інформаційного обміну, стаючи при цьому не тільки споживачами, а й авторами контенту про товари чи послуги підприємства, що можуть мати риси та ознаки як позитивної, так і негативної реклами. Додатковими факторами, що визначають силу впливу інформаційних повідомлень в соціальних мережах є ступінь прийняття та цифрова грамотність споживачів у використанні цих мереж як інструментів комунікації [139]. Враховуючи залежність рівня цієї грамотності від демографічних та інших атрибутів споживачів, можливим вбачається поділ аудиторії на групи на основі цих атрибутів та оцінки міри володіння соціальними мережами і, відповідно, сили впливу міжособистісної комунікації на прийняття ними споживацького рішення.

Дослідження показують, що вплив контенту згенерованого споживачами на прийняття споживацького рішення є сильнішим у порівнянні з традиційними рекламними каналами через вищий рівень довіри споживачів до відгуків інших споживачів, проте частота поширення таких повідомлень покупцями є низькою, відтак у стимулюванні різними засобами поширення покупцями позитивних відгуків вбачається простір для розвитку та підвищення продажів [205].

Аналіз даних про діяльність підприємств у сфері електронної комерції показують, що чинники міжособистісної комунікації, маючи позитивний характер, визначним чином підвищують конверсію – співвідношення кількості покупців до кількості потенційних споживачів, що почали взаємодію з цифровими каналами продажу підприємства, наприклад, відвідали сайт його

інтернет-магазину. Пояснюються і конкретні механізми реалізації такого позитивного впливу, а саме: за належного заохочення покупці можуть виконувати вдалі рекомендації до покупки своїм знайомим, спрощуючи таким чином прийняття споживацького рішення для останніх; вищий рівень лояльності та довіри до бренду, який споживачеві рекомендують його знайомі; можливість споживача особисто побачити досвід використання і його переваги [203].

Для нематеріальних товарів, що з'явилися як окрема категорія в умовах цифровізації, демонструється аналогічний великий потенціал до залучення впливу міжособистісної комунікації, що реалізовується через механізм підрахунку та показу соціальних реакцій на той чи інший товар на сторінці покупки що, як показали дослідження, має сильніший позитивний вплив на продажі та прибутковість ніж пряма реклама підприємства у вигляді, наприклад, розсилок [175].

Наголошується на важливості поняття залученості споживачів в інформаційний обмін або безпосередньо з підприємством або пов'язаний з товарами та послугами підприємства та пряму залежність між рівнем цієї залученості та ймовірністю здійснення покупки споживачем [202].

Пропонується формулювання задачі бюджетування рекламної кампанії як відповіді на питання, кому, коли та в якій кількості підприємство має просувати та продавати свої товари та послуги. Дзеркально цьому визначається, що прийняття споживацького рішення може бути розбито на три підпитання, а саме: коли здійснювати покупку, який бренд обрати та яку кількість одиниць придбати. Природно припустити, що ці рішення приймаються послідовно і кожне з них можна моделювати окремо. Для моделювання рішення про час здійснення покупки пропонуються різноманітні моделі, в основу яких покладається розгляд події покупки як випадкової величини, що має деяку параметризовану функцію розподілу, запозичення математичних моделей відмови механізмів чи логіт-функцію. Для моделювання вибору бренду пропонуються різноманітні моделі, що включають авторегресію від факту

попередньої покупки або ж поліноміальну логіт модель, що визначає вибір в деякій залежності від специфічної бренд-константи, ціни бренду, знижки, лояльності та рекламних інструментів [116].

Додатково стверджується, що на прийняття споживацького рішення стосовно кожного з трьох підпитань визначених вище впливає також випадковий коефіцієнт коваріації та випадкова компонента, що інкорпорує до моделі невідомі фактори споживацького рішення [28]. Дослідження демонструють, що основними факторами впливу на споживацьке рішення є так зване просування, тобто рекламні повідомлення в рамках рекламної кампанії, а також, як було визначено вище, міжособистісна комунікація споживачів та ціновий фактор, що разом пояснюють 60% варіації змінної рішення про здійснення покупки [183]. Як зазначалося в [10], зміна, а саме зниження ціни відносно деякого початкового значення можна також розглядати як витрати на стимулювання продажів в рамках рекламної і відносити ці витрати до бюджету рекламної кампанії.

Прийняття споживацького рішення визначається не лише інформаційним впливом реклами, а й впливом попереднього досвіду споживання або взаємодії з підприємством, наприклад під час запиту додаткової інформації перед здійсненням покупки [136]. В такому разі, ці точки взаємодії та витрати підприємства на них можна розглядати як неявні рекламні канали, на якісне функціонування яких має спрямовуватися частина рекламного бюджету в рамках інтеграції рекламної кампанії в роботу підприємства.

В умовах цифровізації, ще одним аргументом до розгляду витрат на рекламу як інвестицій є те, що рекламний бюджет може використовуватися не лише для оплати розміщення реклами в існуючих каналах, а й для створення підприємством власних нових комунікаційних каналів які можуть використовуватися для поширення рекламних повідомлень: такими каналами можуть бути, наприклад, інформаційні вебсайти пов'язані з тематикою товарів чи послуг, які пропонує підприємство, застосунки для мобільних пристроїв тощо. Такі інструменти вимагають одноразових вкладень на їх створення з

наступними практично нульовими витратами на їх використання протягом строку їх роботи. Дослідження показують відчутний позитивний вплив таких цифрових каналів на виручку та прибутки підприємства, залучаючи споживачів, для яких традиційні канали інформування та здійснення були незручними або ж підвищуючи частоту та середній чек споживачів в порівнянні з тими каналами, через які такі споживачі взаємодіяли з підприємством раніше [188].

Дослідники McKinsey розглядають оптимізацію процесів залучення нових та утримання існуючих клієнтів підприємства. На основі прикладів з практики, вони зазначають, що в умовах взаємодії зі споживачами в багатьох окремих точках взаємодії, споживачі можуть бути задоволені в окремих точках, проте мати погане загальне враження від досвіду взаємодії з підприємством і, через це, припиняти споживати його товари та послуги. Як рішення, пропонується концепція споживацького шляху: структурної схеми, що поєднує окремі канали та точки взаємодії та відображає їх взаємозв'язок таким чином, яким його бачить клієнт, коли розв'язує власні задачі, задовольняє власні потреби шляхом споживання товарів і послуг цього підприємства. В ході взаємодії, споживач деяким зручним для нього чином обирає порядок та час, в який він взаємодіє з підприємством визначеними точками та визначеними каналами. Таким чином, можна говорити про деяку мережу таких точок, якою споживач рухається з часом. За такого підходу, відтік клієнтів також можна розглядати як один з напрямків такого переміщення [134]. З цього випливає, що підприємство має коригувати свої дії в кожній точці взаємодії таким чином, щоб стимулювати рух споживачів такими маршрутами, які будуть максимізувати цільові показники підприємства. Очевидно, даний підхід далеко відходить від класичної ідеї воронки продажів [185], яка дотепер зустрічається як основа модельних формалізацій рекламної діяльності.

Роблячи висновки, можна говорити про те, що споживачі приймають рішення про покупку під дією як рекламного впливу, так і впливу міжособистісної комунікації з іншими споживачами, при чому другий фактор є

навіть більш дієвим через вищу довіру споживачів до нього. В якості рекламних каналів доцільно розглядати засоби, якими підприємство може стимулювати дію позитивних ефектів від міжособистісної комунікації споживачів на свою користь.

Важливим відзначити, що споживачі є проактивними в пошуку та поширенні інформації про товари та послуги підприємства, самі є ініціаторами взаємодії з підприємством на противагу класичним видам реклами, за яких ініціатором є підприємство. Відтак в рамках бюджетування рекламних кампаній, доцільно перейти від розгляду рекламних каналів до так званих точок взаємодії підприємства зі споживачем. Витратами в рамках кампанії може бути як плата за можливість використання таких точок взаємодії, так і створення нових засобів, що реалізовуватимуть нові точки взаємодії. Важливим також є факт того, що вплив точок взаємодії на споживацьке рішення може бути різним для різних споживачів, що може пояснюватися їх попереднім досвідом, звичками, демографією та іншими атрибутами, на основі яких можна виконувати групування та сегментацію цільової аудиторії підприємства.

### **2.3 Визначення, аналіз та економіко-математичне моделювання елементів логістичної системи рекламної кампанії**

В попередньому розділі було обґрунтовано важливість дослідження процесу прийняття споживацького рішення для досягнення найбільш ефективного ним керування шляхом планування та провадження рекламної кампанії, що забезпечить максимізацію економічного результату від діяльності підприємства. Різноманітним рекламним інструментам впливу на споживацьке рішення притаманні різні механізми створення, існування та зникнення ефекту, тому вбачається доцільним виконати їх визначення, аналіз та запропонувати засоби їх економіко-математичного моделювання, що можуть бути за потреби використані під час практичних реалізацій узагальненої моделі бюджетування

рекламної кампанії, за умови використання відповідних рекламних інструментів в рамках кампанії, бюджетування якої виконується.

Для кожного окремо взятого рекламного каналу підприємство в кожному окремому періоду горизонту планування кампанії визначає інтенсивність поширення рекламного повідомлення, яка на пряму залежить від розміру частки бюджету кампанії, що буде витрачений на використання цього каналу. Ця величина може приймати значення від нуля, за випадку, коли підприємство вирішує не використовувати цей канал протягом всієї кампанії або її частини, до деякого максимального значення насичення цього каналу, за якого в цьому каналі передаватиметься виключно рекламне повідомлення одного підприємства. Логічно припустити, що близько до країв цього відрізка еластичність цільової дії споживача за рекламною експансією буде наближатися до нуля. Здійснюючи покупки, споживачі виходять в першу чергу з задоволення власних потреб та бюджету в їх розпорядженні, що в рамках фіксованого періоду часу є кінцевими величинами. Кількість потенційних споживачів товару чи послуги, або місткість ринку також у фіксованому періоді часу є деякою кінцевою величиною. Відтак нескінченна рекламна експансія не може забезпечувати нескінченне зростання цільової дії споживачів, оскільки можна припускати досягнення максимально можливої місткості ринку за деякого високого рівня рекламної експансії. Враховуючи ж високу конкуренцію інформаційних повідомлень за увагу аудиторії, на котру вони спрямовані, логічним буде також очікувати, що близька до нульової одинична рекламна експансія не буде дієвою взагалі або ж її ефект не буде перевищувати випадкову компоненту функції залежності цільової дії споживачів на рекламну експансію. Враховуючи вищесказане, логічним буде припустити, що похідна такої шуканої функції за рекламною експансією наближається до нуля на краях відрізка можливих значень рекламної експансії та приймає деякі ненульові значення близько до середини.

Якщо позначити деякий рівень максимальної кількості цільової дії споживачів, наприклад, продажів в одному періоді як  $K$ , а рівень фактичних

продажів як  $S$ , то похідна за рекламними витратами, що задовольнятиме умовам вище, матиме наступний вигляд [100]:

$$\frac{dS}{dA} = c(K - S)S \quad (2.1)$$

Розв'язанням цього диференційного рівняння і, відповідною функцією, що охоплюватиме вищеописані ефекти, зокрема, спадної віддачі від насичення рекламної експансії, буде:

$$e^{(g+cKA)} = S/(K - S) \quad (2.2)$$

тоді функція продажів в залежності від рекламної експансії матиме вигляд:

$$S = \frac{K}{1+e^{-(g+bA)}} \quad (2.3)$$

Зокрема, функція аналогічного виду використовується в [43].

Спадний ефект від масштабу передбачає, що необмежене збільшення кількості розміщень рекламного повідомлення не може необмежено збільшувати продажі через те, що споживачі звикають до реклами і вона перестає бути ефективною. З цього робиться припущення, що існує певний рівень насичення ринку, тобто припустима максимальна кількість продажів, що визначається чисельністю визначеної цільової аудиторії або пропозицією фірми, якщо вона менша за попит і, відповідно, після певного рівня кількості реклами в період часу ефект від подальшого вкладення в рекламу є нульовим, адже додаткові продажі не можуть бути згенеровані.

В той час як час в рамках бюджетування та планування рекламних кампаній є дискретною величиною, що пояснюється можливістю варіювати рекламну експансію в доступних каналах лише з точністю до деяких мінімально можливих проміжків показу реклами, для споживачів час є неперервною величиною. За умови, що рекламне повідомлення привернуло увагу споживача та запам'яталося йому, він може згадувати про нього ще протягом якогось часу після безпосередньо перегляду. Проте, увага споживача постійно привертається новою інформацією, тому природньо припускати, що споживачі поступово забувають показані ним рекламні повідомлення, а значить

протягом якого проміжку часу після показу повідомлення продовжує мати деякий, проте менший, вплив на прийняття споживацького рішення.

Для математичного моделювання вказаного ефекту пропонується використання моделі геометрично розподіленого лагу, яка передбачає що в наступних після показу реклами періодах вона має лише частковий ефект відносно такого в попередньому періоді і що ця частка є деякою постійною величиною з якою залишок рекламного ефекту переноситься у часі. Пропонується наступний вигляд функції відгуку продажів на рекламу, що включає ефект перенесення рекламного впливу [89]:

$$S = \beta + \beta(1 - \lambda) \sum_{k=0}^{\infty} \lambda^k A_{t-k} \quad (2.4)$$

Спрощений варіант цієї функції пропонується Бродбентом [49]:

$$y_0(A) = \widetilde{y}_0 \quad (2.5)$$

$$y_t(A) = \lambda y_{t-1}(A) + A_t, \quad (2.6)$$

де  $\widetilde{y}_0$  – це початкове накопичене значення рекламного ефекту,  $A_t$  – рекламні витрати в період часу  $t$ ,  $\lambda$  – коефіцієнт перенесення рекламного ефекту у часі. Рекурсивний вид функції визначає, що вплив рекламного повідомлення асимптотично наближається до нуля у нескінченному горизонті планування. На рис. 2.1 зображено характер зміни накопиченого рекламного ефекту у часі, за регулярного однакового вкладення у розміщення кожні 10 періодів.

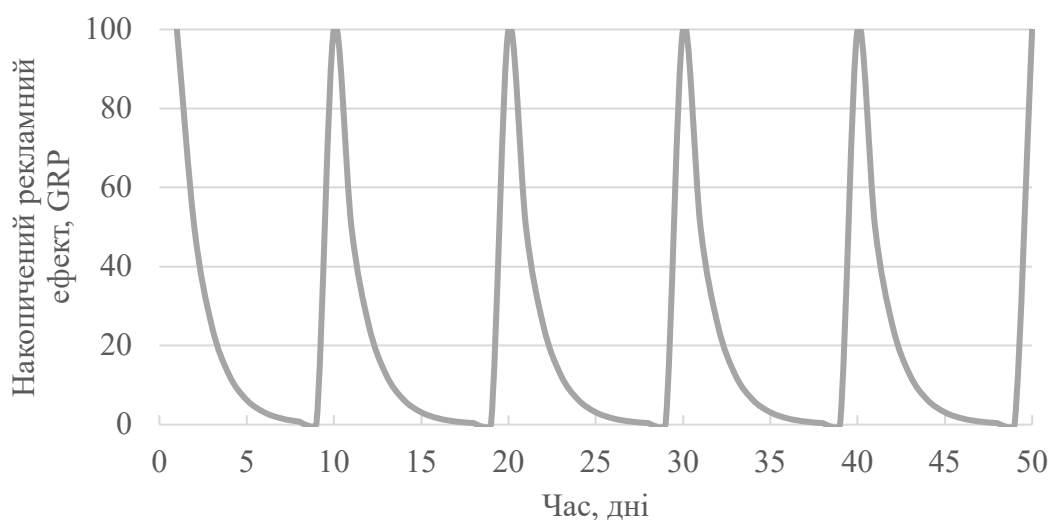


Рис. 2.1 Зміна накопиченого рекламного впливу у часі

Джерело: складено автором.

Система що встановлює відповідність між обсягами продажів та маркетинговими заходами і бере до уваги фактори зовнішніх умов є складною системою [24]. Для ефективного впливу на обсяги продажів за допомогою реклами, тобто для керування складною системою необхідно мати достатньо точну модель цієї системи. Для побудови такої системи необхідно, щоб вона включала всі основні фактори, що визначають споживацьку поведінку, а саме придбання товарів чи послуг підприємства. Споживачі приймають рішення про покупку під дією багатьох факторів, як напряду пов'язаних з характеристиками товару, його ціною та іншими маркетинговими заходами підприємства, так і факторів середовища, зокрема сезонності. Попри важливий вклад реклами вона не є єдиною складовою, що визначає обсяги продажів. Крім маркетингових та рекламних дій підприємства, споживацьку поведінку і, відповідно, обсяги збуту також визначають фактори ринкового середовища зокрема, такі у яких існують споживачі.

Поділимо усі фактори, що визначають обсяг попиту і, відповідно, обсяг продажів, на ті, що обумовлені діями підприємства та ті, що обумовлені середовищем і не є підконтрольними підприємству, принаймні безпосередньо та у короткостроковій перспективі. Для скорочення назвемо їх керованими та некерованими факторами.

Прикладами некерованих факторів можуть бути:

1. Сезонні коливання попиту;
2. Коливання перехресного попиту через зміну попиту на комплементарні товари чи послуги;
3. Певні характеристики товару чи супутні йому послуги або умови продажу;
4. Характеристики, що описують групи споживачів, на яких націлено рекламу.

Таким чином, різні нерекламні фактори можуть складати значну частку факторів, що обумовлюють обсяг попиту або чутливість до реклами. Отже, для того, аби бути ефективною, модель прогнозування продажів має враховувати

такі нерекламні фактори. Характер взаємозв'язку некерованих факторів впливу на обсяг попиту і, відповідно, їх вплив на обсяги продажів практично не висвітлені в науковій літературі. Крім того, на відміну від рекламних засобів, некеровані фактори більш неоднорідні та численні, тому більш доцільно задавати взаємозв'язок між некерованими факторами та обсягами продажів у неявний спосіб. К. Жао, Дж. Хуа та Л. Ян у своїй роботі [209] зазначають, що перевагою логістичних моделей залежності попиту від реклами є їх придатність для оптимізації та пошуку оптимального рекламного плану, в той час, як штучні нейронні мережі добре зарекомендували себе для моделювання зв'язку між некерованими факторами попиту та обсягом продажів. Вони пропонують застосовувати штучні нейронні мережі як елемент моделі, що пов'язує некеровані фактори та еластичність продажів за рекламними витратами або ж рівень безумовних продажів, що не залежать від рекламної діяльності. Запозичимо ідею поєднання нейронної мережі та явно вираженої функції для побудови моделі залежності обсягів продажів від керованого фактора розподілу рекламних витрат та некерованого фактора умов ринкового середовища і ознак самих споживачів. Візьмемо за основу логістичну модель, що враховує ефекти накопиченого рекламного ефекту та спадної віддачі від масштабу, наведену у [9]:

$$S_t(g, \alpha_t, \beta) = \alpha_t(1 - e^{-\beta y_t(g)}) \quad (2.7)$$

$$y_t(g) = \delta y_{t-1}(g) + g_t, \quad t \in T \quad (2.8)$$

$$y_0(g) = \widetilde{y}_0, \quad (2.9)$$

де  $S_t$  – обсяг продажів в період часу  $t$ ;

$\alpha_t$  – максимальна місткість ринку в період часу  $t$ ;

$\beta$  – коефіцієнт спадної віддачі від масштабу, що визначає швидкість досягнення насичення рекламою;

$y_t(g)$  – величина накопиченого рекламного ефекту в період часу  $t$ ;

$g_t$  – обсяг рекламних витрат в період часу  $t$ ;

$\delta$  – коефіцієнт перенесення рекламного ефекту, що визначає, як довго зберігається ефект від реклами.

Як бачимо, за відсутності рекламних витрат в періоді  $t$  значення обсягу продажів за моделлю буде нульовим, що невірно, оскільки існує певний рівень безумовних продажів, обумовлених некерованими факторами. Модифікуємо модель:

$$S_t(g, \alpha_t, \beta) = \alpha_t(1 - e^{-(nn(x) + \beta y_t(g))}) \quad (2.10)$$

$x$  – некеровані фактори попиту;

$nn(x)$  – нейронна мережа, що на основі некерованих факторів попиту  $x$  прогнозує певний коефіцієнт.

Для оцінки параметрів моделі та, зокрема, параметрів нейронної мережі, можна зібрати тренувальні дані:

$$\{([x_{1t}, g_{1t}], S_{1t}), \dots, ([x_{Mt}, g_{Mt}], S_{Mt})\} \quad (2.11)$$

$M$  – кількість екземплярів тренувальних даних.

Тоді параметри даної моделі можна оцінити за допомогою методу градієнтного спуску, знайшовши мінімум наступної від'ємної логарифмічної функції [24]:

$$I = -\frac{1}{\sum_{t=1}^T M_t} \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^{M_t} [S_{jt} \log \widehat{S}_{jt} + (1 - S_{jt}) \log(1 - \widehat{S}_{jt})] \quad (2.12)$$

$S_{jt}$  – фактичне значення продажів у період  $t$  для тренувального набору  $j$ ;

$\widehat{S}_{jt}$  – модельне значення продажів у період  $t$  для тренувального набору  $j$ .

Зупинимося детальніше на побудові нейронної мережі  $nn(x)$ . В якості вхідних даних мережі використовуються кількісні або якісні дані, що описують споживачів або їх поведінку в точках взаємодії з підприємством. Нехай кількість цих даних позначимо як  $n$ . На виході матимемо значення коефіцієнта, що визначатиме ефективність рекламного впливу на споживачів. Таким чином, маємо деяку невідому функцію з  $n$  незалежними змінними та однією залежною змінною коефіцієнту, який розраховується. Згідно з теоремою універсальної апроксимації Цибенка, така невідома функція може бути апроксимована з

використанням одношарового перцептрона – штучної нейронної мережі з одним прихованим шаром нейронів [59]. Оскільки справжній вигляд зв'язку даних про споживачів і коефіцієнта ефективності рекламного впливу нам невідомий, доцільно використовувати сигмоїдну функцію як функцію активації нейронів, яка зможе враховувати потенційно існуючий нелінійний вид зв'язку. Зазначимо, що кількісні дані про споживачів нормалізуються з тим щоб отримати значення в проміжку  $[0; 1]$ . Якісні дані, наприклад наявність чи відсутність певної ознаки у споживача або певний вид ознаки з ряду можливих задається як булева множина. Наприклад, у випадку диференціації споживачів за видом їх пристрою з  $n$  можливих значень, серед вхідних даних нейронної мережі визначатиметься  $n$  нейронів і для кожного споживача значення 1 буде приймати лише один з цієї групи нейронів. Отриманий коефіцієнт ефективності рекламного впливу включається до функції, якою пов'язується рекламний вплив та результуюча дія споживачів.

Природно буде висунути гіпотезу про те, що за усіх інших незмінних умов, керовані фактори, зокрема рекламу, доцільніше за все використовувати за таких конкретних комбінацій ринкових та загальних умов, коли вплив некерованих факторів найменш виражений або відсутній. Проте, відсутність впливу деяких некерованих факторів і, відповідно, безумовного рівня обсягу попиту, може говорити про те, що за таких комбінацій умов ринок з якихось причин не схиляється до здійснення споживання. Звідси випливає, що рекламне стимулювання ринку, що знаходиться в таких умовах, не буде знаходити активного відгуку. Дані гіпотези мають бути перевірені після реалізації моделі в програмному комплексі та оцінки її параметрів. Разом з тим, у якості вхідних даних приймає рекламні витрати, а у якості незалежних змінних та параметри, що описують середовище (некеровані фактори).

Задача бюджетування рекламної кампанії включає в себе не лише розподіл рекламного бюджету у часі та просторі, а й, першочергово, визначення тієї загальної суми бюджету, яка буде розподілятися. Враховуючи різні цілі рекламних кампаній, ринкові ситуації та фінансові можливості підприємства,

доцільним може бути використання різних підходів до визначення загального бюджету, тому вважаємо доцільним виконати огляд та аналіз існуючих методів для наступного їх включення в узагальнену модель керування рекламною діяльністю. Сьогодні виділяють наступні методи розрахунку рекламного бюджету [4]:

1. Встановлення бюджету на певному незмінному рівні на весь період планування;
2. Виділення рекламного бюджету за залишковим принципом, тобто направлення на рекламу тієї суми доходу фірми, що лишається після покриття усіх інших витрат та виплати дивідендів;
3. Встановлення певного відсотка від сукупних продажів у грошовому вимірі;
4. Моделювання залежності між рекламним бюджетом та продажами і встановлення першого на такому рівні, що згенерує певний заданий рівень продажів;
5. Визначення розміру вкладень в рекламу на основі даних про частку ринку компанії та рекламних витрат конкурентів;
6. Визначення бюджету на основі визначених маркетингових цілей;
7. Метод Дорфмана-Стеймана котрий припускає, що відношення рекламного бюджету до обсягу продажів у грошовому вираженні має дорівнювати відношенню еластичності попиту за рекламою до еластичності попиту за ціною;
8. Модель Відаля-Вольфа, що виражається функціональним зв'язком між обсягом продажів як залежної змінної та витрат на рекламу, рівня насичення ринку, реакції продажів на рекламу як незалежних змінних;
9. Модель ADBUDG, що встановлює взаємозв'язок між рекламними витратами та долею ринку; рекламний бюджет встановлюється згідно з бажаною долі ринку у плановому періоді.

Проаналізуємо більш детально окремі з перелічених методів та дамо їм критичну оцінку. Виділення рекламного бюджету за залишковим принципом

правильніше переформулювати як виділення всього наявного бюджету підприємства на рекламну кампанію, що може бути актуально для фірм з амбітними цілями з захоплення частки ринку. Проте, за такого підходу фірма може досягнути високих рівнів насичення у рекламних каналах що призведе до низької ефективності частки рекламного бюджету і, як наслідок, такий метод не підходитиме для підприємств, котрі як цільову функцію обирають саме прибутковість від рекламної діяльності та максимізацію ефективності рекламних витрат. Встановлення певного відсотка від сукупних продажів як метод визначення бюджету вбачається невдалим через порушення причинно-наслідкового зв'язку, оскільки підприємство спрямовує гроші на рекламний бюджет саме для стимулювання продажів та досягнення певних ринкових цілей. Встановлення бюджету на основі залежності між бюджетом та продажами та бажаного рівня продажів, по суті, формулює оптимізаційну задачу з ціллю у вигляді мінімізації рекламного бюджету за задоволення обмеження деякого встановленого рівня продажів. Проте, такий метод може не підходити якщо підприємство ставить собі занадто амбітні цілі щодо рівня продажів, забезпечити які згідно з моделлю зможуть лише недосяжні фінансово рекламні витрати. Визначення бюджету на основі інформації про рекламні витрати конкурентів є складним через виклики пов'язані зі збором такої інформації та вкоріненим в цей підхід лагом дій підприємства відносно дій його конкурентів.

На часовий розподіл бюджету рекламної кампанії може впливати і динаміка розподілу споживачів поділених за певними ознаками на деякі групи. Припустимо, що суспільство можна поділити на дві групи за їх відношенням до інновації: тих, хто прийняв її до використання та тих, хто ще цього не зробив. Відношення учасників до певної інновації можна описати певним кількісним параметром: що чим більше його значення, тим вищим є ступінь прийняття інновації цим учасником. Проводиться узагальнена аналогія до процесу обміну температур, за котрого температура холодних елементів підвищується під впливом гарячих і швидкість цієї зміни залежить від співвідношення об'ємів

речовин з різними температурами: чим більше гарячих у відношенні до холодних – тим швидше холодні групи елементів нагріються [45].

У суспільному процесі прийняття інновацій учасники з високим рівнем прийняття інновації через міжособистісну комунікацію зі своїм оточенням впливають на тих, в кого рівень прийняття нижчий. Відбувається вплив декількох ефектів: по-перше, групи з низьким рівнем прийняття дізнаються про існування інновації, по-друге, на їх вибір впливають відгуки та рекомендації тих, хто інновацію вже прийняв, по-третє, має місце так званий ефект наслідування, коли споживачі копіюють поведінку свого оточення на ринку. Процес прийняття інновації пришвидшується разом зі збільшенням частки суспільства, що вже прийняла інновацію.

На основі цієї аналогії будується більшість застосувань поняття дифузії у суспільних науках, зокрема математичні моделі поширення, що застосовуються у маркетингу, економіці та соціології.

Враховуючи факт постійного розвитку існуючих та появи нових технологій, постійно з'являються нові споживчі товари та послуги, що приходять на зміну застарілим. Відповідно, для будь-якого товару актуальним є поняття життєвого циклу, що за класичною теорією, складається з п'яти етапів [45]:

1. Виведення новинки на ринок;
2. Зростання прийняття новинки та обсягів продажів;
3. Досягнення зрілості;
4. Насичення ринку товаром;
5. Спад через втрату актуальності та появу новіших альтернатив.

Поділ на етапи тісно пов'язаний з існуванням чітких груп, на які споживачі діляться за власним ставленням до інновацій та наявністю можливостей до опановування цих інновацій, зокрема матеріальних, пов'язаних з високою вартістю інновацій на момент їх появи.

За однієї з теорій, таких споживацьких груп виділяють п'ять:

1. Новатори;

2. Ранні прихильники;
3. Рання більшість;
4. Пізня більшість;
5. Ретрогради.

Відповідно, на кожному з п'яти етапів життєвого циклу продажі інноваційного товару генеруються шляхом придбання товару однією з п'яти споживацьких груп.

Для товарів, в основу яких покладена інноваційна технологія, поняття життєвого циклу є особливо актуальним та, головною мірою, визначається відношенням споживачів до цієї інновації. Швидкість переходу товару між етапами життєвого циклу залежить від того, наскільки споживачі поінформовані про існування інновації, суб'єктивної оцінки користі від використання інновації та складності інтеграції використання інновації до їх життя.

Розглянемо процес прийняття інновації різними споживчими групами. Новатори одними з перших розглядають можливість покупки та створюють так звану критичну масу споживачів: вони мають матеріальні можливості до придбання дорогих товарів, глибоко зацікавлені у новинках. Їх споживацька поведінка впливає на прийняття рішень представниками інших груп. Спочатку – це вплив на ранніх прихильників, що складають приблизно 13% споживачів. Через те, що друга група більш численна, вплив її учасників на оточення є більш масштабним, що ініціює прийняття інновації ранньою більшістю, що становить вже 34% від загальної маси споживачів.

Виділяють два основних способи, якими потенційний споживач дізнається про існування нового товару: реклама та міжособистісна комунікація представників різних груп. У ході такої комунікації індивіди дізнаються про існування нового типу товару від тих, хто вже зробив покупку та став користувачем. З плином часу новим типом товару чи послуги починає користуватися все більша маса людей і з інноваційного він перетворюється на звичайний.

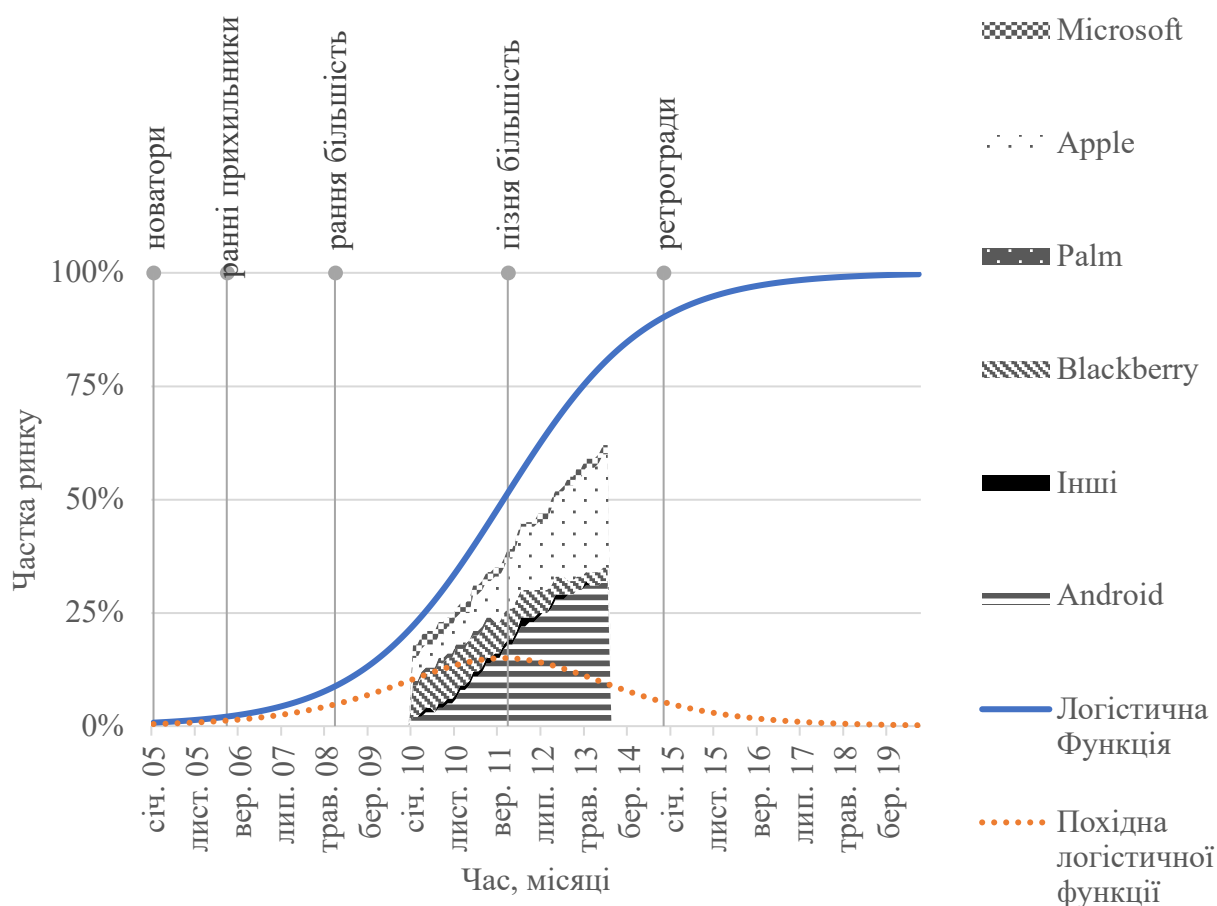


Рис. 2.2. Порівняння статистики продажів смартфонів з логістичною кривою

Джерело: [62].

Узагальнюючи, невелике ядро новаторів поширює своє позитивне ставлення до інноваційного товару власним оточенням, котре, своєю чергою, робить те ж саме, але вже в рамках ширшого кола споживачів. Таким чином, внаслідок збільшення кількості тих, хто прийняв інновацію, збільшується і швидкість зміни цієї кількості. Усіх споживачів можна поділити на дві групи: тих, хто прийняв інновацію та тих, хто ні. Відповідно, зі збільшенням чисельності першої групи стає сильнішим її вплив на учасників другої групи. Виходячи з вищезазначеного, процес поширення інноваційного товару чи послуги серед населення можна моделювати як явище дифузії: початкова маса користувачів-новаторів обумовлює прийняття інновації, впливаючи на власне оточення, а інновація відповідно, поширюється з певною змінною швидкістю.

Підтверджують той факт, що процес поширення інновацій може бути описаний як процес дифузії і численні емпіричні дослідження, на основі котрих добре видно, як кількість людей, котрі прийняли інновацію, зростає за логістичним законом. Розглянемо процес поширення інновації на прикладі статистичних даних продажів смартфонів за період 2010-2015 рр. з даними про продажі окремих брендів [62]. Якщо розглядати сумарні продажі смартфонів, то ми бачимо чітку підпорядкованість логістичному закону, як це показано на рис. 2.3.

Якщо розглядати дані про продажі окремих брендів то видно, що вони істотно відхиляються від процесу дифузії. Розглянемо динаміку зміни відношення кількостей двох груп споживачів за їх відношенням до інновації: тих, хто її прийняв, зробивши покупку і тих, хто цього не зробив, на рис. 2.3.

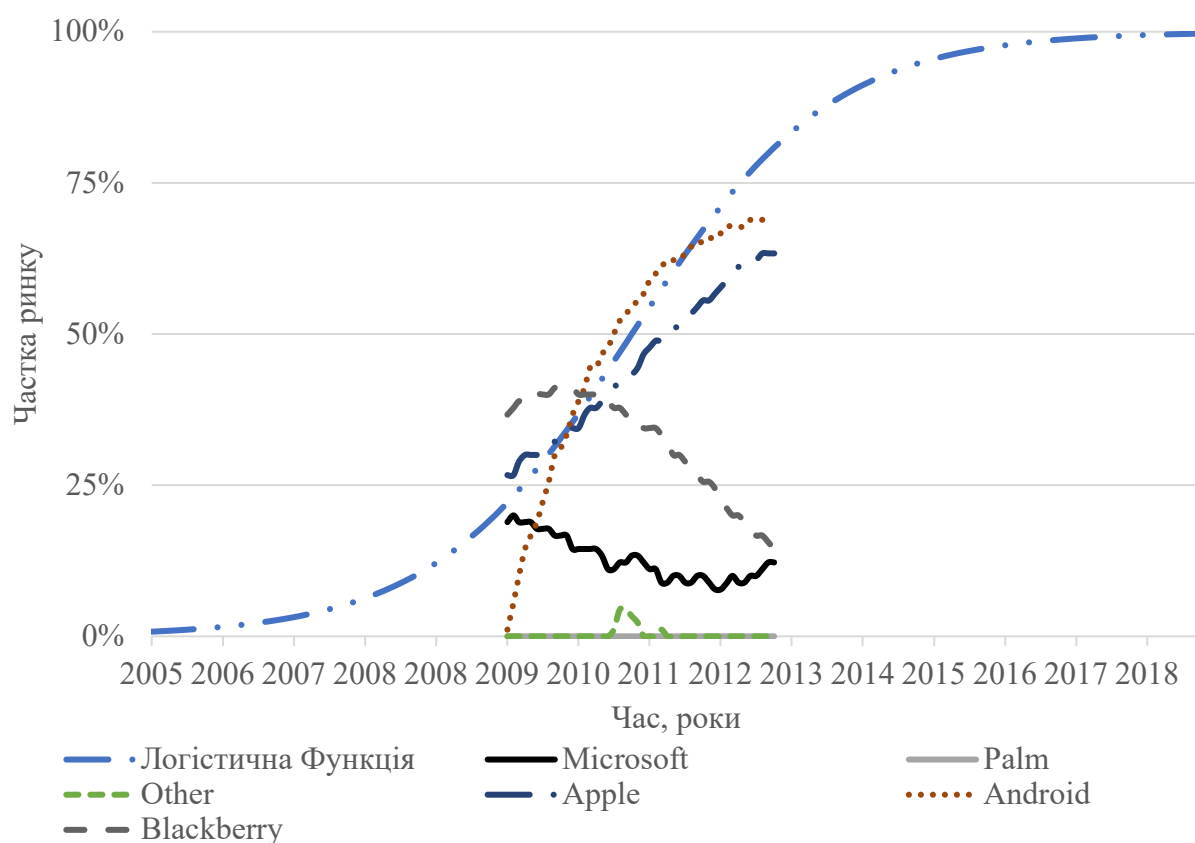


Рис. 2.3. Динаміка зміни частки ринку основних виробників смартфонів  
Джерело: [62].

В цьому випадку дані за окремими брендами також сильно відрізняються від прогнозних. З наведених даних можемо зробити висновок про те, що

споживачі під час прийняття рішення покупки окремо розглядають інновацію як категорію товарів та інновацію як конкретну ринкову пропозицію певного бренду. Це призводить до того, що споживачі спочатку приймають загальне рішення спланувати та зробити покупку певного виду товару і після цього окремо приймають рішення про те, яку конкретну пропозицію обраного типу товару придбати. На прикладі: споживач приймає рішення придбати смартфон і лише потім обирає певного виробника.

Динаміка дифузійного процесу поширення інновації передбачає ефект від обміну споживачів різних груп рівнем позитивного ставлення до інновації, тобто міжособистісної комунікації. Значне відхилення даних за окремими брендами від очікуваної за дифузійного характеру процесу динаміки говорить про те, що на етапі вибору конкретної ринкової пропозиції більшу роль грає не міжособистісна комунікація, а реклама.

З цього зробимо висновок, що процес прийняття інновації окремим індивідом складається з двох етапів:

1. Індивід дізнається про існування товару чи сервісу конкретного типу та приймає рішення про його покупку;
2. Індивід обирає конкретний товар з-поміж конкурентних пропозицій на ринку та робить покупку.

Перший етап в масштабах ринку описується процесом дифузії, рішення індивіди приймають на основі міжособистісної комунікації. На другому етапі доцільною є реклама як засіб, що вплине на кінцевий вибір конкретної пропозиції.

Виходячи з вищесказаного, можна зробити припущення про те, що в кожний окремий момент часу максимальний об'єм продажів інноваційного товару кожного окремого бренду є обмеженим тією кількістю людей, що прийняли інновацію, проте ще не зробили покупку.

Оптимізаційна модель планування рекламної діяльності з критерієм максимізації прибутку включає в себе значення максимально можливих об'ємів продажів для всього горизонту планування як обов'язкові для вказування

вихідні умови задачі. Недоліком оптимізаційної моделі, описаної в [9] було фіксоване значення максимально можливої величини продажів, що не змінювалося з часом. Враховуючи наявність двох етапів у процесі прийняття споживачами рішення про покупку, видозмінимо вихідну модель та будемо визначати максимально можливі обсяги продажів на основі моделювання прийняття інновації споживачами як дифузійного процесу. Максимально можливе значення продажів будемо розуміти як кількість цільової аудиторії, що пройшла перший етап прийняття рішення про покупку, тобто вирішила придбати товар конкретного типу. Відповідно, ця величина буде змінюватися з часом за дифузійним законом. Величина фактичних продажів продовжує залежати від рекламної експансії, тому механізм оптимізації рекламних вкладень за відомих обсягу максимальних продажів, накопиченого рекламного ефекту лишається без змін. Для дифузійної моделі поширення інновацій графічно зміна загальної кількості споживачів, що придбали інноваційний товар, має вигляд:

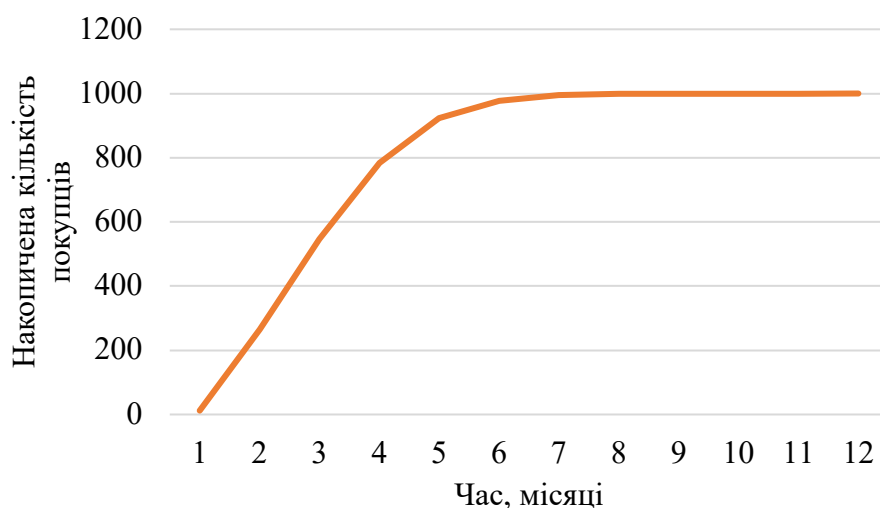


Рис. 2.4. Динаміка сумарної кількості споживачів, що зробили покупку

*Джерело:* складено автором.

Графік зміни приросту загальної кількості споживачів що в кожен окремий момент готові зробити покупку, або ж кількість споживачів що прийняла рішення купити товар певного типу, проте ще не обрала конкретну конкурентну пропозицію зображена на рис. 2.5. Бачимо, що на ранніх етапах

відбувається стрімке зростання й інформація про існування нового типу товару чи послуги активно поширюється, досягає піка та починає плавно спадати, що обумовлене невеликою кількістю тих, хто ще не зробив покупку.

Пропонуємо для кожного проміжку періоду планування рекламної кампанії максимально можливу кількість продажів встановлювати відповідно до кількості споживачів, що прийняли рішення зробити покупку певного типу товару, але ще не обрали кінцеву пропозицію. В такому випадку доцільною буде реклама під час зростання популярності типу товару і, навпаки, незначним буде максимальний ефект від реклами на пізніх етапах життєвого циклу товару.

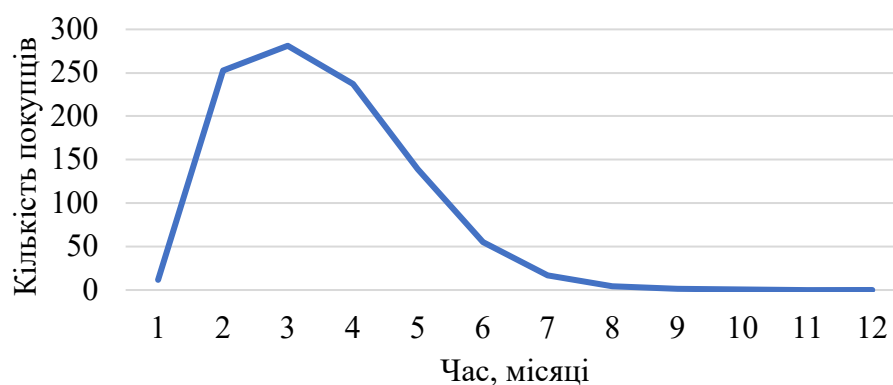


Рис. 2.5. Динаміка приросту накопиченої кількості покупців

*Джерело:* складено автором.

За законом дифузії, кількість споживачів, що готові зробити вибір конкретної пропозиції, залежить від кількості споживачів, що вже прийняли аналогічне рішення і зробили покупку, і пропорційне цій кількості з певними коефіцієнтами. Рішення приймається під впливом масової комунікації у вигляді мас-медіа та міжособистісної комунікації з тими споживачами, хто вже зробив покупку. Відповідно, вводяться коефіцієнти, що описують силу ефектів від обох типів комунікації.

Для розрахунку застосуємо рекурентну формулу розрахунку максимально можливого обсягу продажів у кожному періоді планування згідно з дифузійним законом. Введемо наступні змінні:

$m$  – загальна цільова аудиторія групи товару, що потенційно може бути зацікавлена у його купівлі, вимірюється в кількості осіб;

$N(t)$  – кількість споживачів, що готові обрати конкретну пропозицію товару та є потенційними покупцями в момент часу  $t$ ;

$p$  – коефіцієнт інновації або зовнішнього впливу від масової комунікації,  $p \in [0, 1]$ ;

$q$  – коефіцієнт імітації або внутрішнього впливу від міжособистісної комунікації,  $q \in [0, 1]$ .

$$N(t) = \left( p + q \frac{N_c(t)}{m} \right) (m - N_c(t)) \quad (2.13)$$

$$N_c(t) = \sum_{j=1}^{t-1} N(j) \quad (2.14)$$

$N_c(t)$  – кумулятивна величина, показує кількість споживачів, що вже прийняли рішення та, ймовірно, зробили покупку певного типу товару на момент часу  $t$ .

Враховуючи відсутність можливості оцінити значення коефіцієнтів  $p$  та  $q$  на основі історичних даних через їх відсутність для інноваційного товару, що виводиться на ринок, пропонується їх встановлення експертним шляхом з можливістю автоматичного коригування протягом періодів  $t=(3;T)$  на основі даних про продажі у попередніх періодах.

Тоді загальна оптимізаційна модель максимізації прибутку шляхом розподілу рекламних вкладень матиме наступний вигляд:

накопичений рекламний ефект:

$$y_{0k}(g) = \widetilde{y_{0k}} \quad (2.15)$$

$$y_{tk}(g_{tk}) = \delta_k y_{t-1k}(g_{tk}) + g_{tk}, \quad (2.16)$$

де  $\widetilde{y_0}$  – накопичений рекламний ефект на початку горизонту планування;

$y_{tk}$  – накопичений рекламний ефект у періоді  $t$ ;

$\delta_k$  – коефіцієнт утримання рекламного ефекту між періодами;

$g_{tk}$  – кількість придбаних розміщень реклами через канал  $k$  у періоді  $t$ , що вимірюватимемо у GRP.

Функція, значення якої оптимізується (прибуток оптимізується шляхом розподілу рекламних вкладень між каналами  $k$  та періодами часу  $t$ :

$$\max_x F_S(x) = \sum_{t \in T} \sum_k \{p_{tk} \bar{\alpha}_{tk} (1 - e^{-\bar{\beta}_k(\delta_k y_{t-1}(g_{tk}) + g_{tk})} - c_{tk} g_{tk} + z_{tk}\}, \quad (2.17)$$

де  $p_t$  – прибуток на одиницю проданої продукції, що рекламується;

$\alpha_{tk}$  – рівень рекламного насичення в період  $t$  для каналу  $k$ ;

$\beta_{tk}$  – спадна віддача від масштабу в період  $t$  для каналу  $k$ ;

$c_{tk}$  – вартість каналу комунікації  $k$  в періоді  $t \in \{1, \dots, T + 1\}$ ,  $c_{tk} > 0$ ;

$z_{1k}$  – значення вихідного рівня накопиченого рекламного ефекту для каналу  $k$ ;

$z_{Tk}$  – значення кінцевого рівня накопиченого рекламного ефекту для каналу  $k$ .

Враховуючи дифузійний характер процесу, рівні рекламного насичення будемо розраховувати наступним чином:

$$\bar{\alpha}_{tk} = N_k(t) \quad (2.18)$$

Загальну максимальну величину продажів у кожному періоді  $N(t)$  ділимо за каналами на основі частки загальної аудиторії, яку охоплює цей канал:

$$N_k(t) = N(t) * \frac{r_k}{\sum_k r_k}, \quad (2.19)$$

де  $r_k$  – величина аудиторії, що охоплюється рекламним каналом  $k$

Доповнимо математичне вираження задачі формулою акумульованого прибутку у періоді  $t$ :

$$AP_t = AP_{t-1} - \sum_{k=1}^K c_{t-1k} g_{t-1k} + \sum_{k=1}^K p_{t-1k} \bar{\alpha}_{t-1k} (1 - E[e^{-\bar{\beta}_k y_{t-1k}}]), \quad (2.20)$$

де  $AP_t$  – акумульований прибуток у періоді  $t = (2, T)$ .

Для першого періоду акумульований прибуток  $AP_1$  задається вручну, рішення про його величину приймає управлінець на основі доступного бюджету.

Введемо обмеження можливих сумарних вкладень у рекламу у періоді  $t$  величиною акумульованого прибутку  $AP_t$ :

$$\sum_{k=1}^K c_{tk} g_{tk} \leq AP_t \quad (2.21)$$

Покроково опишемо алгоритм застосування побудованої економіко-математичної оптимізаційної моделі рекламної кампанії для інноваційних товарів, прийняття яких підпорядковується дифузійному закону:

1. Визначаємо величину цільової аудиторії інноваційного товару чи послуги. Емпіричним способом встановлюємо загальну тривалість життєвого циклу товару. Рівномірно розподіляємо на визначеному часовому проміжку точки, що вказують на загальну накопичену кількість споживачів, що придбали товар на певний момент часу та відповідають п'яти етапам життєвого циклу товару:

- 1.1. Новатори – 2,5% від загальної цільової аудиторії;
- 1.2. Ранні прихильники – 12,5%;
- 1.3. Рання більшість – 34,5%;
- 1.4. Пізня більшість – 34,5%;
- 1.5. Ретрогради – 16%;

2. За методом найменших квадратів оцінюємо значення параметрів дифузії  $p$  та  $q$  за побудованою у п. 1 логістичною кривою;

3. За формулою (2.13) знаходимо максимально можливий об'єм продажів для кожного періоду та підставляємо отримані значення у (2.17);

4. Оптимізуємо (2.17) за обмеження (2.21), змінюючи значення  $g_{tk}$ ;

5. Після  $t=3$  коригуємо параметри  $p$  та  $q$  на основі фактичних продажів, що відбулися протягом попередніх періодів, знаходячи ці значення методом найменших квадратів, апроксимуючи криву фактичних продажів у кожному періоді рівнянням (2.13).

Таким чином, були розглянуті та проаналізовані основні елементи механізму впливу реклами на поведінку споживачів та наведено відповідні математичні вирази, що моделюють ці механізми. Зокрема, було досліджено ефект спадної віддачі між масштабу, ефект перенесення рекламного ефекту. Були розглянуті та проаналізовані різні підходи до визначення розміру бюджету рекламної кампанії. Зокрема, було розглянуто динамічний підхід

визначення бюджету за дифузійним законом для товарів та послуг інноваційного характеру. Побудована модель визначення максимально можливих обсягів продажів для кожного періоду горизонту планування рекламної діяльності на основі дифузійного закону.

## **2.4 Розробка узагальненої моделі керування рекламною діяльністю**

В попередньому розділі було показано, що ефективний розподіл бюджету рекламної кампанії вимагає глибокого розуміння процесів прийняття споживацького рішення та впливу різних факторів на його перебіг, зокрема рекламних засобів в рамках кампанії, факторів міжособистісної комунікації споживачів між собою, факторів середовища. Огляд та критичний аналіз існуючих моделей показав існування різних моделей відгуку продажів на ці фактори, проте на сьогодні відсутня узагальнена модель, яку можна було б за мінімальних змін використовувати для моделювання та оптимізації бюджету різних за цілями та використаними інструментами рекламних кампаній. Спільним у всіх розглянутих моделях бюджетування рекламної кампанії є те, що моделюється деякий процес, а саме прийняття споживацького рішення, кінцевим результатом якого є продажі послуг, що їх пропонує підприємство. Дії в рамках рекламної кампанії направлені на те, щоб стимулювати продажі, тобто здійснення деякого керування означеним процесом з боку підприємства. При плануванні своєї діяльності раціональне підприємство виходить з принципу максимізації ефективності використання доступних ресурсів, що у випадку планування розподілу бюджету рекламної кампанії означає пошук найбільш ефективного, а значить оптимального розподілу. Цей процес перебігає в деякому динамічному інформаційному та ринковому середовищі, яке також чинить свій, часто невизначений та стохастичний вплив. Таким чином, можна формулювати задачу бюджетування рекламної кампанії як задачу оптимального керування процесом прийняття споживацького рішення в умовах невизначеності та дії некерованих факторів середовища.

В цьому підрозділі розв'язується завдання з побудови узагальненої моделі керування рекламною діяльністю.

Покладемо в основу узагальненої моделі базові принципи з теорії кібернетики. Перш за все, наведемо визначення моделі керування в узагальненому вигляді. Розглядається деякий об'єкт керування, стан якого характеризується деякою множиною параметрів,  $y_i$  де  $i$  – індекс атрибута, що описує стан об'єкта керування з множини атрибутів, що вважаються актуальними та можуть бути визначеними для цього об'єкта. Керування об'єктом направлене на досягнення цим об'єктом деякого цільового, бажаного для підприємства, стану, що може бути описаний множиною параметрів  $y_{ip}$ . Після здійснення впливу на об'єкт підприємство може спостерігати його в деякому новому стані, що описується множиною параметрів  $y_{if}$ . Таким чином, в результаті керування підприємство отримує від об'єкта керування деякий зворотний зв'язок як реакцію на керування, що характеризується величиною відхилення фактичного стану від бажаного:

$$D_{y_i} = y_{if} - y_{ip} \quad (2.22)$$

Фактичні значення, що описують стан об'єкта керування  $y_{if}$  та розраховані з їх використанням відхилення  $D_{y_i}$  фактичного стану  $y_{if}$  від бажаного  $y_{ip}$  є зворотним зв'язком, що використовується для коригування керування з метою спрямування об'єкта керування в бажаний стан шляхом здійснення на нього деякого впливу  $U_k$  [200]. Оскільки система існує в деякому середовищі, логічно припустити, що воно також має вплив на функціонування системи, а також на здійснення керування. Позначимо цей вплив як  $f_e$ . Отже,  $U_k$  змінюється під впливом  $f_e$  і фактично на об'єкт керування впливає деяке  $x_i = f(U_k, f_e)$ . Для наочності схематичне зображення кібернетичної системи наведено на рис. 2.6.

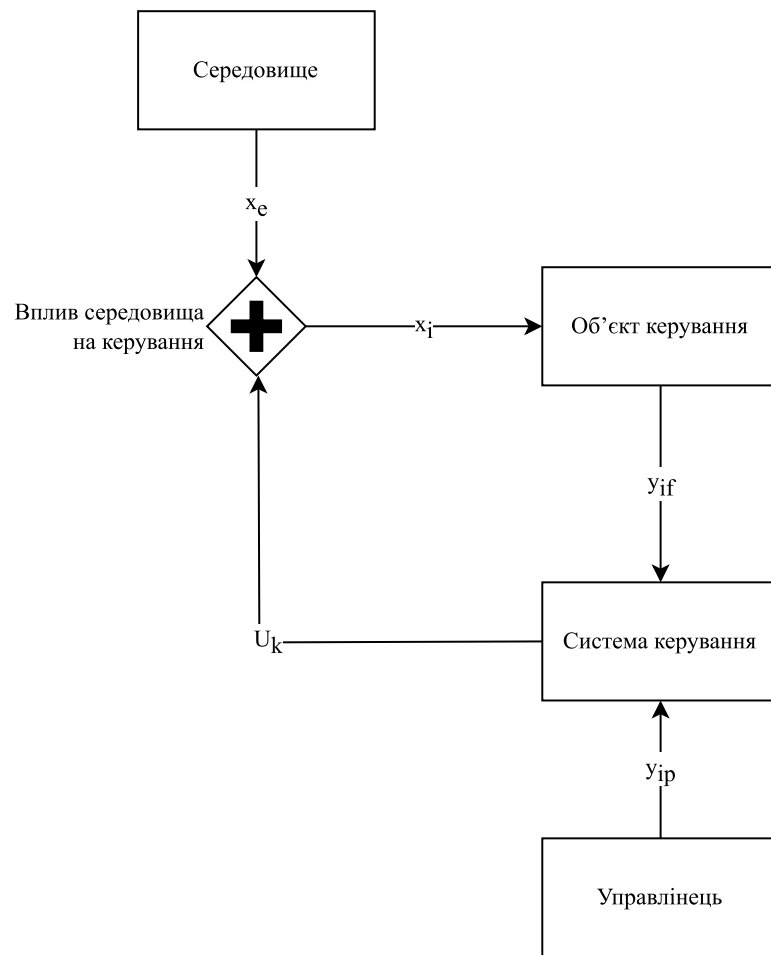


Рис. 2.6. Схематичне зображення кібернетичної системи

*Джерело:* складено автором.

На основі інформації про величину, а також напрямок цього відхилення, а також про величину цих відхилень для відомого керування в усіх попередніх періодах може прийматися рішення про корегування впливу на керовану систему  $U_k$ , де  $k$  — це індекс засобу впливу з переліку доступних та передбачених для об'єкта керування. Об'єкт керування, яким є деякий процес, перебігає в рамках цілого набору середовищ, що чинять на нього свій вплив та визначають динаміку його перебігу, а саме: економічному, соціальному, інформаційному. При цьому, певною мірою цей вплив є двостороннім, оскільки підприємство своїм керуванням разом з іншими агентами екосистеми (тобто його конкурентами) власне і формують ці середовища. По перше, позначимо вплив середовища як сукупності некерованих підприємством факторів споживацького рішення як  $A_j$ , де  $j$  — індекс некерованого фактора.

По друге, середовище впливає на ефективність здійснення агентом керування об'єктом для всіх інструментів, позначимо це як  $E_K$ .

Таким чином, коректніше буде визначати фактичний вплив  $x_i$  на об'єкт керування як деяку функцію, що включає до себе керування підприємства та вплив на ефективність цього керування з боку середовища:

$$x_I = f(U_K, E_K, A_J) \quad (2.23)$$

По третє, інкорпоруємо до системи компонент невизначеності, який позначимо як  $x_e$ , тоді функція впливу на об'єкт керування матиме вигляд:

$$x_I = f(U_K, E_K, A_J x_e) \quad (2.24)$$

Керування як результат зіставлення фактичного стану об'єкта керування з цільовим станом можна позначити формулою:

$$U_k = f(\sum_i D_{y_i}) \quad (2.25)$$

Таким чином, можна схематично зобразити систему керування споживацьким рішенням в умовах впливу середовища на рис. 2.7.

Більш детально розглянемо та опишемо об'єкт керування. В першому розділі було визначену рекламну кампанію як організовану діяльність з керування інформаційними потоками, що впливають на поведінку споживачів, з метою її спрямування в інтересах підприємства. Таким чином, об'єктом системи керування рекламною кампанією є поведінка споживачів. З розглянутих модельних формалізацій поведінки споживачів оберемо концепцію споживацького шляху McKinsey [134], що поєднує в єдину мережу точки взаємодії з клієнтом та вплив на них в різних каналах.

Цільовим станом системи є певна чисельність (або ж максимізація чи мінімізація чисельності) споживачів в певних точках взаємодії або переходах між деякими точками взаємодії. Зворотним зв'язком об'єкта керування є значення фактичної чисельності споживачів в точках взаємодії  $S_i$  та фактична динаміка потоків споживачів між точками взаємодії. Керуванням  $U_K$  є сукупність інформаційного впливу на споживачів, що його здійснює підприємство наявними рекламними каналами в точках взаємодії. Позначатимемо множину засобів здійснення інформаційного впливу як  $g$ . Це

керування також зазнає впливу  $f_e$  середовища, в якому функціонує система керування. Як вплив середовища можна розглядати сукупність некерованих факторів  $x$ .

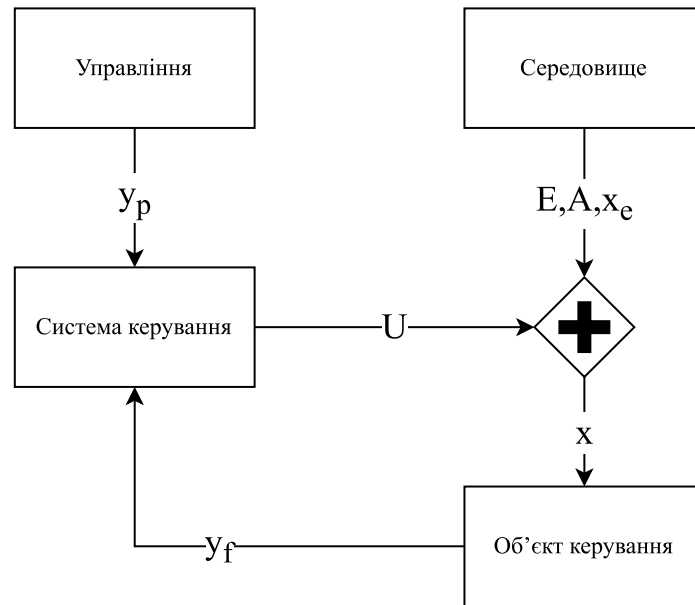


Рис. 2.7. Схематичне зображення системи керування споживацьким рішенням

Джерело: складено автором.

Оскільки динаміка керованої системи визначається переходом споживачів між точками взаємодії  $S_i$ , то визначення чисельності в точці взаємодії  $S_i$ , на яку переходить споживач, залежить від чисельності в точці взаємодії  $S_j$  з якої здійснюється цей перехід. Позначатимемо чисельність переходу з точки  $i$  до точки  $j$  як  $D_{ij}$ . Тоді в цільову функцію можуть включатися як деякі  $S_i$  так і деякі  $D_{ij}$  залежно від того, яка саме поведінка споживачів є бажаною для підприємства. Чисельність  $S_i$  в момент часу  $t$  визначатимемо як:

$$S_{it} = f(S_{jt}, g_t, x_t), i, j \in I, \quad (2.26)$$

де  $i, j$  – індекс точки взаємодії,  $I$  – кількість цих точок.

Кількість точок  $I$  може бути різною і має визначатися для конкретної рекламної кампанії, враховуючи її особливості. В дослідженні McKinsey

приводиться модель, яка визначає 4 точки взаємодії [134], схематично зобразимо систему її керування на рис. 2.8.

Зазначимо, що вигляд функції (2.26) може бути різним, залежно від того які рекламні методи застосовуються та які ефекти впливу для них спостерігаються.

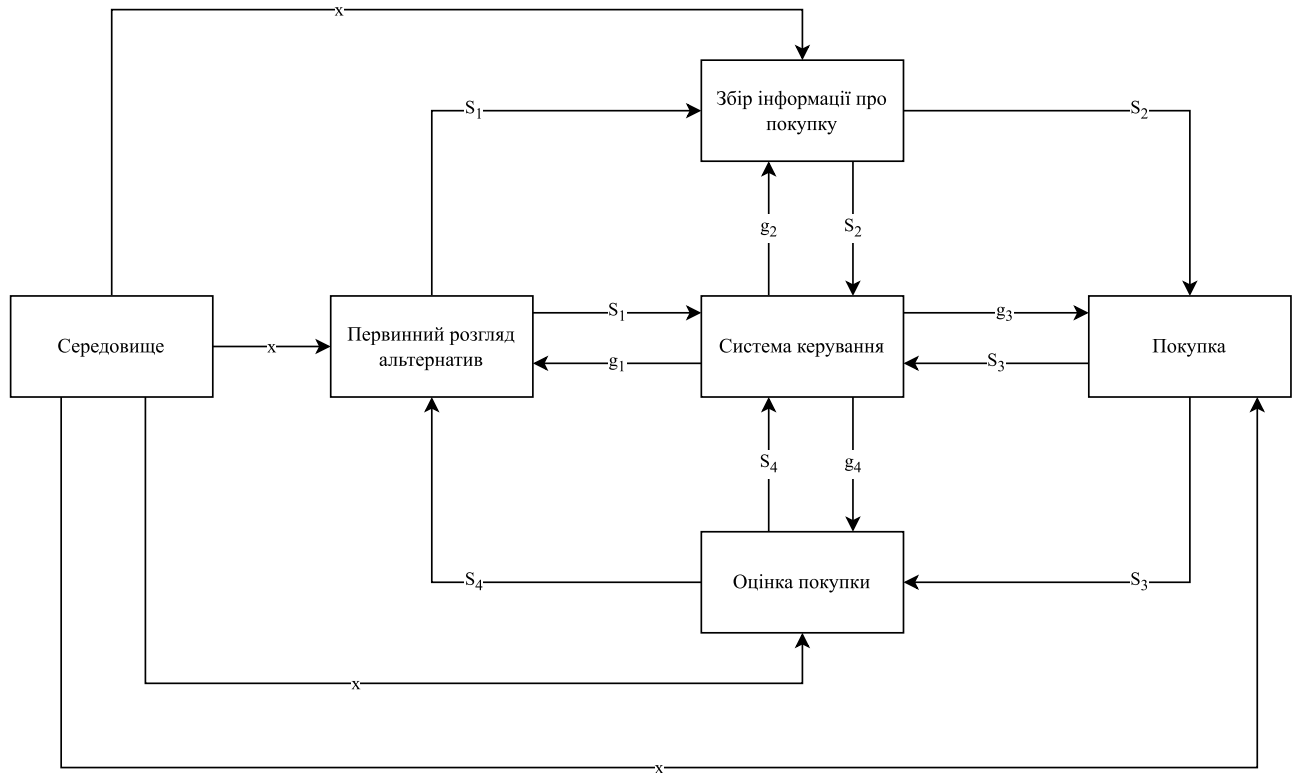


Рис. 2.8. Схематичне зображення системи керування для моделі McKinsey  
Джерело: складено автором на основі [134].

Розглянемо можливі варіанти вигляду функції (2.26). Раніше було визначено існування ефектів спадної віддачі від масштабу, ефекту накопичення рекламного впливу, впливу кількісних та якісних даних про споживачів на ефективність рекламного впливу. Для врахування спадної віддачі від масштабу пропонується використовувати від'ємну експоненційну функцію, аргументом якої є сила інформаційного впливу, тобто рекламної експансії в визначеному рекламному каналі, з допомогою якого здійснюється цей вплив. Відгук керованої системи на цей вплив, тобто ефективність рекламного впливу визначається значенням відповідного коефіцієнта. Для врахування ефекту

накопичення рекламного впливу пропонується використовувати рекурентну функцію, аргументом якої є рекламна експансія в кожен момент часу  $t$ , а значенням функції є накопичений рекламний ефект на момент часу  $t$  [9]. Тоді, аргументом від'ємної експоненційної функції буде саме значення накопиченого рекламного ефекту. Значення коефіцієнта ефективності рекламного впливу може оцінюватися на основі кількісних та якісних даних про споживачів, відносно яких здійснюється цей вплив, з використанням штучної нейронної мережі. Тоді можна визначати функцію керування поведінкою споживачів інформаційним впливом наступним чином:

$$S_{it} = f^1 \left( S_{jt}, nn(x), f^2(g_{tk}) \right), i, j \in I, k \in K, \quad (2.27)$$

де  $f^1$  – від'ємна експоненційна функція;

$f^2$  – рекурентна функція, що описує ефект накопичення рекламного впливу.

В узагальненому вигляді, система керування описуватиметься набором таких функцій, що описуватимуть усі можливі попарні комбінації точок взаємодії  $i, j \in I$ . Зобразимо схематично систему керування в узагальненому вигляді на рис. 2.9.

Запишемо загальний вигляд функції що описує динаміку системи під впливом керування:

$$S_i(t + 1) = \sum_{j=1}^J D_{ij}(t) - \sum_{j=1}^J D_{ji}(t) \quad (2.28)$$

Чисельність споживачів в точці взаємодії  $i$  в момент часу  $t + 1$  визначається як сума всіх переходів до цієї точки взаємодії за відніманням всіх переходів з цієї точки взаємодії до інших. Визначимо вигляд функції чисельності переходу  $D_{ij}(t)$ :

$$\begin{cases} D_{ij}(t) = S_j(1 - e^{-nn(x)*f^2(g_{tk})}), i, j \in I, k \in K \\ f^2(g_{tk}) = \delta f^2(g_{t-1k}) + g_{tk}, i, j \in I, k \in K \end{cases} \quad (2.29)$$

де  $\delta$  – коефіцієнт що визначає силу збереження накопиченого рекламного ефекту.

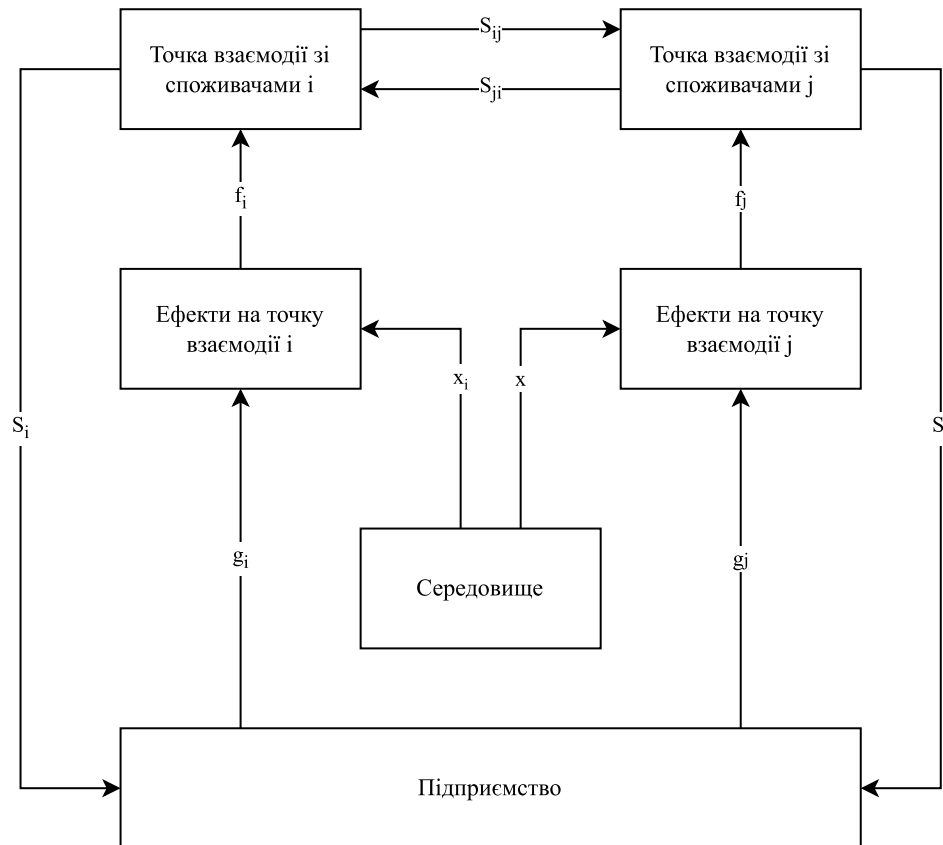


Рис. 2.9. Структурна схема узагальненої моделі

Джерело: складено автором.

Показавши вигляд узагальненої моделі у випадку включення до неї ефекту спадної віддачі від масштабу, покажемо її в загальному вигляді без прив'язки до включених в модель ефектів впливу на поведінку споживачів. Нехай маємо  $I$  визначених груп споживачів, тоді для кожного періоду  $t$  рекламної кампанії можна визначити чисельність споживачів цієї групи як  $S_i$ . Вважаємо, що підприємство визначило свою загальну цільову аудиторію всіх можливих покупців як деяке  $S$ , тоді для кожного  $t$  виконується рівність

$$\sum_{i=1}^I S_i(t) \leq S \quad (2.30)$$

Зі зміною  $t$  відбуваються зміни всіх значень  $S_i$ , при цьому у випадку відсутності динаміки системи, вони можуть залишатися незмінними, тобто можливий випадок коли  $S_i(t) = S_i(t-1)$  для всіх  $i$ . Динаміка системи проявляється в переходах споживачів з групи  $i$  до групи  $j$ ,  $j \in I$ . Позначатимемо число споживачів, що виконують такий перехід в момент часу  $t$  як  $D_{ij}(t)$  для

переходу  $j \rightarrow i$ . Цей перехід може мати різну природу і залежати від різних факторів, зокрема конкретний приклад з використанням логістичної функції було наведено вище.

Оскільки природнім є обмеження

$$D_{ij}(t) \leq S_j(t), \quad (2.31)$$

бо з певної групи не може перейти кількість споживачів більша за чисельність цієї групи для цього  $t$ , то пропонуємо в загальному вигляді вважати, що перехід  $D_{ij}(t)$  це добуток  $S_j(t)$  та деякої довільної функції  $M_{ij}$ , причому тоді виконуватиметься обмеження

$$M_{ij} \leq 1 \quad (2.32)$$

Оскільки переходи можливі між всіма визначеними групами, то зручно зазначати їх в таблиці, де на перетині кожного рядка  $i$  та стовпця  $j$  позначається відповідна функція  $M_{ij}$ .

Таблиця 2.1

Загальний вигляд таблиці множників переходу

	1	...	$j$	...	$J$
1	1		$M_{1j}$		$M_{1J}$
...		...			
$i$	$M_{i1}$		1		$M_{iJ}$
...				...	
$I$	$M_{I1}$		$M_{Ij}$		1

Джерело: складено автором.

Тоді, можемо визначити функцію розрахунку  $S_i(t)$ :

$$S_i(t+1) = \sum_{j=1}^J D_{ij}(t) - \sum_{j=1}^J D_{ji}(t) = \sum_{j=1}^J S_j(t) * M_{ij} - \sum_{j=1}^J S_i(t) * M_{ji} \quad (2.33)$$

Оскільки перехід можливий одночасно між декількома групами, то перепишемо обмеження величини переходу наступним чином:

$$\sum_{i=1}^I D_{ij}(t) - D_{jj}(t) \leq S_j(t); j \in J, t \in T \quad (2.34)$$

Функція  $M_{ij}$  в якості своїх параметрів може приймати як деякі константи, так і незалежні змінні  $x_k(t)$ ,  $k \in K$ , де  $K$  – визначена кількість інструментів впливу з боку підприємства на динаміку переходів споживачів між визначеними групами.

Цільова функція  $F$  може задаватися довільним чином і мати в якості параметрів як  $S_i(t)$  так і  $D_{ij}(t)$ . Тоді в загальному вигляді оптимізаційна задача виглядає наступним чином:

$$\max_x F \quad (2.35)$$

Обмеження при цьому також можуть задаватися довільним чином, залежно від обраного підходу до визначення, зокрема, бюджету рекламної кампанії.

При визначенні рекламного бюджету основним принципом прийняття рішень є порівняння грошових витрат на рекламу з потенційним вигодою, що буде додатково згенерована підприємством завдяки цій рекламі. Таким чином, витрати на рекламну кампанію можна розглядати як інвестицію: вкладення у вигляді витрат на формування рекламного бюджету в точці часу та отримання вигоди від цього вкладення у виді вигодою та прибутку від продажів протягом певного періоду часу з моменту початку рекламної кампанії до її завершення, а інколи – і деякий час після цього, внаслідок ефектів накопичення, що детально будуть розглянуті в наступних розділах. Розглядаючи рекламні витрати як інвестицію, пропонується застосовувати розрахунок чистої приведеної вартості додаткового прибутку від продажів внаслідок дієвості рекламної кампанії. Для оцінки доцільності виділення рекламного бюджету пропонується порівнювати його з чистою приведеною вартістю додаткового прибутку. Було встановлено, що для товарів чи послуг з високим маржинальним прибутком мінімальне порогове значення приросту продажів необхідне для валідації рекламних витрат є нижчим. Також порогове значення знижується з підвищенням терміну збереження рекламного ефекту або кількістю періодів, протягом яких буде генеруватися додатковий приріст продажів від рекламних вкладень [198].

Іншою мірою ефективності реклами пропонується розрахунок показника рекламної еластичності, тобто відношення рекламних витрат до прибутку отриманого в результаті цієї реклами. Проте, наголошується на складності виміру саме внеску реклами в зміну прибутку, оскільки часто неможливим є збереження інших факторів попиту незмінними або хоча б їх адекватний кількісний вимір. Ще одним важливим дискусійним питанням є визначення періоду часу, за яким оцінюватиметься ефективність рекламних вкладень [72].

Оскільки по своїй природі задача керування рекламною діяльністю є оптимізаційною задачею, спрямованою на досягнення певного економічного ефекту, тобто оптимізації деякої метрики, за якою цей ефект вимірюється і, враховуючи факт очевидної обмеженості ресурсів, якими розпоряджається підприємство, доцільно говорити саме про задачу умовної оптимізації.

Розглянемо приклад формування узагальненої моделі керування рекламною кампанією з залучення та утримання споживачів. В ході таких кампаній цільова аудиторія поділяється на групи до кожної з яких застосовується окремий інформаційний вплив, позначатимемо ці групи як точки взаємодії  $S_i$  узагальненої моделі. Враховуючи можливість ідентифікації окремих споживачів як одиниць бізнес-моделі, введемо індекс  $s$  яким позначатимемо конкретного споживача.

Нехай  $C$  – весь масив споживачів деякої одиниці асортименту підприємства. Позначимо  $CLV_{ct}$  – накопичена цінність клієнта  $s$  в момент часу  $t$ . Позначимо  $CRC_{ct}$  – накопичені витрати на утримання клієнта  $s$  в момент часу  $t$ . Позначимо  $CAC_c$  – витрати на залучення клієнта  $s$ . Із засад UNIT-економіки для кожного клієнта має виконуватися наступна умова, де  $NCLV_c$  (з англ. net customer lifetime value) – чистий прибуток на споживача за весь час співпраці з ним [15]:

$$NCLV_{cT} \geq 0 \quad (2.36)$$

$$NCLV_{cT} = (\sum_{t=1}^T CLV_{ct} - CRC_{ct}) - CAC_c \quad (2.37)$$

Важливо зазначити, що виконання умови (2.36) є можливим лише за достатньої тривалості  $T$  періоду, що моделюється:  $CAC_c$  є разовими

інвестиціями в залучення клієнта  $c$ , які мають певний період окупності, протягом якого почне виконається умова (2.36).

Застосування узагальненої моделі для такої рекламної кампанії включатиме додатковий індекс  $c$ . Таким чином, для кожного  $c$  сумарне значення споживачів в усіх точках взаємодії  $S$  становитиме 1, і  $S_{ic}(t) = 1$  означатиме перебування споживача  $c$  в точці взаємодії  $i$  в момент часу  $t$ . Маємо:

$$D_{ijc}(t+1) = f^1\left(S_{jc}(t), nn(x_c), f^2(g_{tkc})\right), i, j \in I, k \in K, c \in C, \quad (2.38)$$

де  $x_c$  – ряд кількісних та якісних ознак споживача  $c$ .

Детальніше розглянемо можливу структуру  $x_c$ . Задоволений клієнт буде демонструвати більший відгук на дії підприємства з утримання такого клієнта, отже значення коефіцієнта відгуку на інформаційний вплив для такого клієнта буде більшим. 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 чека протягом деякого періоду [194].

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 [15].

Також зобразимо схему переходів споживачів між виділеними етапами на рис. 2.10, а також опишемо 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 [15].

Визначимо вигляд функції  $f^1$  узагальненої моделі для переходу між точками взаємодії в рамках інтегрованої рекламної кампанії з залучення та утримання споживачів. Опишемо точки взаємодії такої рекламної кампанії:

- $S_1$  – цільова аудиторія кампанії;
- $S_2$  – потенційні клієнти як результат лідогенерації;
- $S_3$  – залучені нові клієнти;

- $S_4$  – нелояльні діючі клієнти;
- $S_5$  – лояльні діючі клієнти;
- $S_6$  – колишні клієнти.

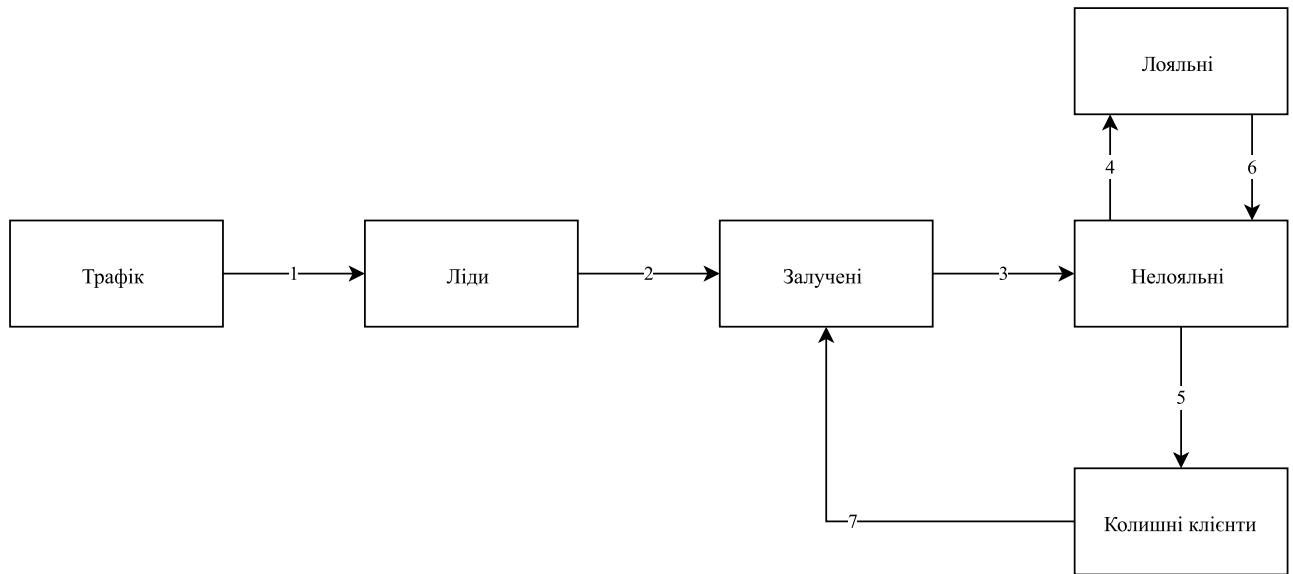


Рис. 2.10. Концептуальна схема узагальненої моделі для інтегрованих кампаній з залучення та утримання споживачів

Джерело: [15].

Лідогенерація – це здійснення рекламного впливу зі стимулювання здійснення переходу  $S_1 \rightarrow S_2$ , позначимо витрати на нього як  $C_1$ . За умови застосування спадного ефекту від масштабу та ефекту накопичення рекламного впливу перехід  $D_{21}(t)$  задаватиметься функцією:

$$D_{21}(t + 1) = S_1(t)(1 - e^{-(\beta C_{1c}(t))}), \quad (2.39)$$

де  $\beta$  – коефіцієнт сили відгуку цільової аудиторії на процес лідогенерації.

Внаслідок здійснення витрат  $C_2$  на інформаційний вплив із залучення нових клієнтів ліди конвертуються в діючих клієнтів, тобто переходять до  $S_3$ :

$$D_{32}(t + 1) = S_2(t)(1 - e^{-(\beta C_{2c}(t))}) \quad (2.40)$$

До групи нелояльних клієнтів  $S_4$  можуть переходити як нові клієнти, так і лояльні:

$$\begin{cases} D_{43}(t + 1) = S_3(t) \\ D_{45}(t + 1) = \gamma S_5 \end{cases} \quad (2.41)$$

де  $\gamma$  – деякий коефіцієнт що визначає органічний відтік клієнтів з групи лояльних.

Утримання клієнтів полягає в стимулюванні їх переходу до лояльних шляхом фінансування відповідного інформаційного впливу  $C_3$ :

$$D_{54}(t+1) = S_4(t)(1 - e^{-(\beta C_{3c}(t))}) \quad (2.42)$$

Безпосередньо відтік клієнтів відбувається під впливом некерованих підприємством чинників, для цього введемо значення відповідного коефіцієнта відтоку  $\omega$ :

$$D_{64}(t) = \omega S_4(t) \quad (2.43)$$

Цільовою функцією в такому випадку буде NCLV окремо для кожного клієнта:

$$\max_c \text{NCLV}_c = \sum_{t=1}^T (S_{5c}(t) * p - C_{1c}(t) - C_{2c}(t) - C_{3c}(t)) \quad (2.44)$$

Маючи визначені  $D_{ij}$  можна з використанням функції (2.33) розраховувати значення  $S_i$ . Перепишемо для зручності реалізацію моделі у вигляді матриці множників переходу в табл. 2.2.

Таким чином, узагальнена модель може бути використана для оптимізації прибутку рекламних кампаній з утримання.

Таблиця 2.2

**Матриця множників переходу для кампанії з залучення та утримання**

	1	2	3	4	5	6
1	1	0	0	0	0	0
2	$(1 - e^{-(\beta C_{1c}(t))})$	1	0	0	0	0
3	0	$(1 - e^{-(\beta C_{2c}(t))})$	0	0	0	0
4	0	0	1	1	$\gamma$	0
5	0	0	0	$(1 - e^{-(\beta C_{3c}(t))})$	1	0
6	0	0	0	$\omega$		1

Джерело: складено автором.

Сучасний світ цифровізації та швидкого розвитку технологій висуває нові вимоги до процесів керування рекламними кампаніями, роблячи їх складнішими, але водночас і більш ефективними. Інтеграція логістичних систем в сферу реклами, зокрема в багатоканальні рекламні кампанії, вимагає від компаній ретельного підходу до вибору та налаштування програмного забезпечення, що відіграє ключову роль в цьому процесі. Цей підрозділ присвячений детальному аналізу формування вимог до програмного продукту, спрямованого на автоматизацію та оптимізацію логістичних процесів в рамках багатоканальних рекламних кампаній. Мета цього підрозділу полягає у визначенні ключових вимог до програмного продукту, який буде використовуватися для керування багатоканальними рекламними кампаніями, з акцентом на логістичні аспекти та врахуванням особливостей цифровізації. Буде розглянуто загальні задачі перед програмним продуктом, архітектуру програмного забезпечення, бізнес та користувацькі вимоги, а також функціональні вимоги до програми. Підрозділ охоплює обговорення моделювання багатоканальної рекламної кампанії, а також аналіз впливу ефектів міжособистісної комунікації між кінцевими споживачами і ефекту накопичення рекламного впливу сучасних цифрових рекламних каналів. Також будуть визначені обмеження та застереження, пов'язані з використанням програмного продукту, і надані висновки щодо його ролі та значення в процесі керування багатоканальними рекламними кампаніями. В кінцевому підсумку, цей підрозділ покликаний створити міцну основу для розуміння вимог до програмного забезпечення в контексті логістичних систем багатоканальної рекламної кампанії, надавши чіткі та обґрунтовані рекомендації для їх формування та реалізації.

У сучасному бізнес-середовищі, яке характеризується високою конкуренцією та швидкими темпами цифровізації, ефективність рекламних кампаній є ключовим фактором успіху для більшості компаній. Багатоканальні рекламні стратегії стають все більш популярними, оскільки вони дозволяють організаціям досягати своєї цільової аудиторії через різні канали комунікації. В

цьому контексті, програмне забезпечення для керування рекламними кампаніями відіграє вирішальну роль, спрощуючи процес планування, виконання та аналізу рекламних заходів.

Загальні задачі програмного продукту:

- Автоматизація процесів: Спрощення та автоматизація рутинних завдань, пов'язаних з керуванням рекламними кампаніями, включаючи планування, розподіл бюджету, відстежування результатів та звітність;
- Інтеграція з рекламними платформами: Забезпечення інтеграції з різними рекламними платформами та каналами для забезпечення єдиної точки керування та аналізу;
- Моделювання та прогнозування: Використання даних для моделювання рекламних кампаній та прогнозування їх ефективності з урахуванням різних факторів, таких як взаємодії споживачів та рекламні ефекти;
- Аналіз даних та звітність: Збір та аналіз даних про результати рекламних кампаній для отримання висновків та покращення майбутніх стратегій;
- Користувацький інтерфейс: Розробка інтуїтивно зрозумілого та зручного користувацького інтерфейсу, що дозволяє користувачам ефективно взаємодіяти з програмою;
- Безпека та конфіденційність: Забезпечення високого рівня безпеки даних та конфіденційності інформації.

Ці загальні задачі формують фундамент для розробки більш специфічних вимог до програмного продукту, які будуть обговорені в наступних блоках. Важливо зазначити, що успішне впровадження такого програмного забезпечення може суттєво покращити ефективність рекламних кампаній, оптимізувати витрати та забезпечити глибше розуміння поведінки споживачів [102].

Архітектура програмного продукту відіграє ключову роль у розробці системи автоматизації логістичної системи цифрових рекламних кампаній. Вона визначає структуру системи, взаємозв'язки між її компонентами та

принципи їх взаємодії. Для забезпечення ефективного керування багатоканальною рекламною кампанією, архітектура повинна бути гнучкою, масштабованою та здатною адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі.

При визначенні архітектури програмного продукту рекомендується використовувати підходи enterprise architecture, такі як TOGAF або Zachman Framework. Ці підходи дозволяють систематизувати процес проєктування, виділити ключові компоненти системи та визначити їх взаємодію.

Програмний продукт повинен містити наступні ключові компоненти:

- Модуль керування кампаніями: для створення, керування та аналізу рекламних кампаній;
- Модуль аналітики та звітності: для збору даних про ефективність кампаній, їх аналізу та формування звітів;
- Інтеграційний шар: для забезпечення взаємодії з зовнішніми системами та сервісами;
- Інтерфейс користувача: для забезпечення доступу до функціонала системи.

Особлива увага при проєктуванні архітектури повинна бути приділена механізмам взаємодії з клієнтами. Система повинна надавати інструменти для ефективної комунікації, збору зворотного зв'язку та адаптації рекламних кампаній на основі отриманих даних.

Вибір технологій для реалізації програмного продукту є важливою складовою архітектури. Рекомендується вибирати сучасні, перевірені часом технології, які забезпечують високу продуктивність, безпеку та масштабованість системи.

Завдяки продуманій архітектурі програмного продукту можна забезпечити ефективне керування багатоканальними рекламними кампаніями, оптимізувати взаємодію з клієнтами та досягти високої ефективності рекламної діяльності [95].

Бізнес-вимоги відіграють вирішальну роль у процесі формування програмного продукту, орієнтованого на ефективне керування

багатоканальними рекламними кампаніями. Вони визначають основні бізнес-цілі, які підприємство прагне досягти за допомогою впровадження даного програмного рішення. Основними бізнес-цілями в контексті рекламних кампаній є підвищення впізнаваності бренду, збільшення кількості потенційних клієнтів, підвищення рівня продажів та оптимізація витрат на рекламу. Програмний продукт повинен бути орієнтованим на досягнення цих цілей, забезпечуючи при цьому гнучкість і адаптивність до змін у рекламному середовищі. Ефективна взаємодія з клієнтами є ключовою для успіху багатоканальних рекламних кампаній. Програмний продукт повинен забезпечувати можливість збору та аналізу даних про клієнтів, їх переваги та поведінку. Це дозволить підприємству адаптувати свої рекламні кампанії відповідно до потреб цільової аудиторії. Для оптимізації процесів керування рекламними кампаніями, програмний продукт повинен інтегрувати узагальнену модель керування багатоканальною рекламною діяльністю. Така модель повинна враховувати особливості цифрової епохи, включаючи широкий спектр рекламних каналів та механізмів впливу на споживачів. Програмний продукт повинен забезпечувати інструменти для оцінки ефективності рекламних кампаній, враховуючи при цьому процеси прийняття рішень споживачами. Це допоможе визначити, наскільки ефективно рекламний бюджет витрачається, та як можна оптимізувати рекламні кампанії для досягнення кращих результатів.

Програмний продукт повинен включати функціональність для запобігання потенційним проблемам у рекламних кампаніях та швидкого виявлення та вирішення вже існуючих проблем. Це може включати інструменти для моніторингу ефективності кампаній, аналізу аномалій та надання рекомендацій щодо оптимізації. Оскільки програмний продукт буде обробляти великі обсяги даних, в тому числі особистої інформації клієнтів, забезпечення безпеки та конфіденційності є критично важливим. Вимоги до безпеки повинні враховувати сучасні загрози та забезпечувати належний рівень захисту інформації. Розробка чітких та детальних бізнес-вимог є ключовим кроком у створенні ефективного програмного продукту для керування

рекламними кампаніями. Це допоможе забезпечити, що продукт відповідатиме всім бізнес-потребам підприємства і допоможе досягти поставлених цілей

Підсистема користувача повинна бути інтуїтивно зрозумілою та зручною для використання. Це означає, що інтерфейс користувача повинен бути логічно структурованим, з чітким розміщенням елементів керування та легко читаним шрифтом. Підтримка мультимовності також є важливою, оскільки це дозволить залучити більшу аудиторію користувачів.

Користувачі повинні мати можливість налаштовувати інтерфейс та функціонал програми відповідно до своїх потреб. Це охоплює можливість зміни тем оформлення, налаштування панелей інструментів та налаштування сповіщень.

Програмний продукт повинен мати розділ довідки з вичерпною інформацією про використання продукту. Також важливо забезпечити доступ до підтримки (чат, електронна пошта або телефон) для розв'язання будь-яких питань, що можуть виникнути у користувачів.

Продукт повинен бути доступним для осіб з обмеженими можливостями. Це охоплює підтримку технологій читання з екрана, можливість зміни розміру тексту та висококонтрастні теми.

Програмний продукт повинен демонструвати високий рівень продуктивності, навіть при великому обсязі даних та багатьох користувачах. Час відгуку на дії користувача повинен бути мінімальним.

Система повинна надавати користувачам зворотний зв'язок під час виконання операцій та при виникненні помилок. Також важливо, щоб продукт містив функціональність для створення звітів та аналітики.

Програмний продукт повинен бути сумісним з іншими інструментами та системами, які використовуються в компанії. Це дозволить легко інтегрувати його в існуючий робочий процес і забезпечить більш ефективну взаємодію.

Врахування користувацьких вимог є важливою частиною процесу розробки програмного продукту, особливо коли йдеться про створення системи для багатоканальних рекламних кампаній. Врахування потреб користувачів

забезпечить більш ефективне та зручне використання системи, що своєю чергою призведе до більш вдалої реалізації рекламних кампаній [12].

Для ефективного моделювання багатоканальних рекламних кампаній та взаємодії з клієнтами, програмний продукт повинен включати ряд ключових функціональних можливостей. Серед них:

Система має дозволяти користувачам створювати, редагувати та видаляти етапи, що представляють різні аспекти споживчого процесу прийняття рішень чи взаємодії з підприємством. Це може бути крок в процесі прийняття рішень, точка дотику в подорожі клієнта, або група клієнтів, яка є чутливою до певних повідомлень. Модель повинна також включати інструменти для аналізу руху клієнтів між етапами, враховуючи як природні, так і навмисні фактори, що впливають на їхню поведінку.

Для визначення переходів між етапами, система повинна дозволяти користувачам визначати функції, що описують ці переходи, і вибирати моделі для чорної скриньки в разі необхідності. Це вимагає підтримки різних типів функцій та моделей, а також інтуїтивно зрозумілих інструментів для налаштування та тестування.

Один з ключових аспектів – це здатність програми інтегруватися з іншими системами та базами даних для імпортування необхідної інформації, що охоплює API для інтеграції, підтримку різних форматів даних та протоколів зв'язку.

Після того, як модель буде створена та налаштована, система має надавати інструменти для тестування та валідації, дозволяючи аналізувати точність моделі та швидко вносити корективи за потреби.

Завершальним етапом є забезпечення засобів для створення звітів та проведення аналітики на основі отриманих результатів. Система повинна включати гнучкі інструменти для створення звітів, великий вибір шаблонів та параметрів для аналізу.

У цілому, ці функціональні вимоги становлять основу для розробки програмного продукту, який може ефективно моделювати багатоканальні

рекламні кампанії, враховуючи складні взаємозв'язки між етапами споживчої поведінки та впливом рекламних заходів. Здатність аналізувати, тестувати та оптимізувати рекламні стратегії є ключовою для успіху в конкурентному світі цифрової реклами.

## **Висновки до розділу 2**

Досліджено різні підходи до модельної формалізації логістичних систем рекламних кампаній. Виявлено спільний недолік у вигляді прив'язки форм моделей до конкретних структур рекламних кампаній. Динамічне середовище сучасних рекламних кампаній висуває вимогу високої швидкості внесення змін до модельної формалізації її логістичної системи. Внесення частих і значущих змін у вигляд моделі, що міняв би її та її програмне забезпечення є неприпустимим в таких умовах через великі потенційні витрати бюджету на розробку та часу на впровадження змін. Додатково, динамічність внутрішнього середовища підприємства передбачає постійні зміни в формулюваннях цілей, що ставляться перед рекламними кампаніями. Було визначено складові елементи моделювання логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії. Визначено загальні закономірності взаємозв'язків цих елементів.

Синтезовано концепції споживацького шляху, точок взаємодії підприємства зі споживачами та теорію кібернетики. Визначено узагальнені поняття точки взаємодії, групи споживачів, переходу між групами, впливу керованих та некерованих факторів на динаміку цього переходу, ефекту, що визначає такий вплив. Запропоновано узагальнену економіко-математичну модель керування рекламною кампанією, яка відображає систему потоків рекламної кампанії в широкому її розумінні. Розглянуто і проаналізовано різні механізми впливу на споживацьку поведінку та їх економіко-математичні вирази. Розглянуто і проаналізовано різні підходи до визначення обмежень рекламної кампанії, зокрема обмежень за бюджетом.

Запропоновано підхід до включення впливу кількісних та якісних ознак цільової аудиторії на ефективність впливу рекламної кампанії на її

споживацьку поведінку з використанням штучної нейронної мережі. Запропонований підхід може бути включений як елемент до узагальненої моделі керування рекламною кампанією.

Продемонстровано приклади конкретних реалізацій узагальненої моделі для сучасних рекламних кампаній в умовах цифровізації взаємодії зі споживачем. Розглянуто питання формулювання вимог до розробки програмного комплексу автоматизації модельної формалізації логістичної системи рекламної кампанії, наголошено на важливості поділу системи на модулі, забезпечення її гнучкості до внесення змін, а також можливостей інтеграції з зовнішніми програмними комплексами для обміну даними.

Основні наукові положення, викладені в даному розділі, опубліковано в роботах автора [9-10; 13-17; 19-20].

### **РОЗДІЛ 3**

## **РЕАЛІЗАЦІЯ УЗАГАЛЬНЕНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ БАГАТОКАНАЛЬНИХ РЕКЛАМНИХ КАМПАНІЙ**

Розглянемо випадки застосування реалізацій узагальненої моделі керування рекламною кампанією до конкретних рекламних кампаній та задач, що ставилися перед цими кампаніями. Для кожної конкретної рекламної кампанії покажемо процес побудови спеціальної моделі як окремої реалізації узагальненої моделі керування рекламною кампанією, цільову функцію моделі що відповідає визначеним цілям рекламної кампанії, числовий аналіз спеціальної моделі, оптимізацію цільової функції моделі шляхом пошуку оптимального розподілу ресурсів кампанії, що скеровуються на досягнення її цілей та економічний ефект від використання узагальненої моделі керування рекламною кампанією.

### **3.1 Реалізація узагальненої моделі для керування рекламною кампанією з залученням рекламного каналу лідера суспільної думки**

Розглядаємо підприємство, що самостійно проводить свою рекламну діяльність, зокрема визначає медіа, що використовуються в рамках кампанії, а також частоту і форми розміщення реклами. Проводилася рекламна кампанія тривалістю один місяць, в ході планування якої розподіл реклами у часі та вибір форм реклами здійснювався експертним методом на основі гіпотези про доцільність рівномірного розподілу рекламного впливу протягом кампанії. Перед проведенням наступної такої кампанії була поставлена задача аналізу результатів проведеної кампанії, виявлення закономірностей її перебігу та оптимізація розподілу рекламного бюджету у часі за допомогою застосування узагальненої моделі керування рекламною кампанією [10].

Розглядається рекламна кампанія, ціллю якої є стимулювання споживачів до невідкладного у часі споживання ціннісної пропозиції рекламодавця, тобто

такого, що відбувається в часовому проміжку тривалості рекламної кампанії. Рекламна кампанія застосовує наступні рекламні інструменти: лідера суспільної думки, що виступає у ролі рекламного каналу який поширює рекламне повідомлення і є для рекламодавця платним медіа та ефекти міжособистісної комунікації, тобто явище, за якого члени аудиторії отримують повідомлення не напряму від лідера суспільної думки, а від інших членів аудиторії, тобто поширюють повідомлення лідера суспільної думки. Підприємство володіє інформацією про кількість таких здійснених учасниками аудиторії поширень оскільки отримує цю інформацію від лідера суспільної думки в рамках їх співпраці. Схематично зобразимо структуру такої кампанії на рис. 3.1, користуючись елементами запропонованими в узагальненій моделі [18].

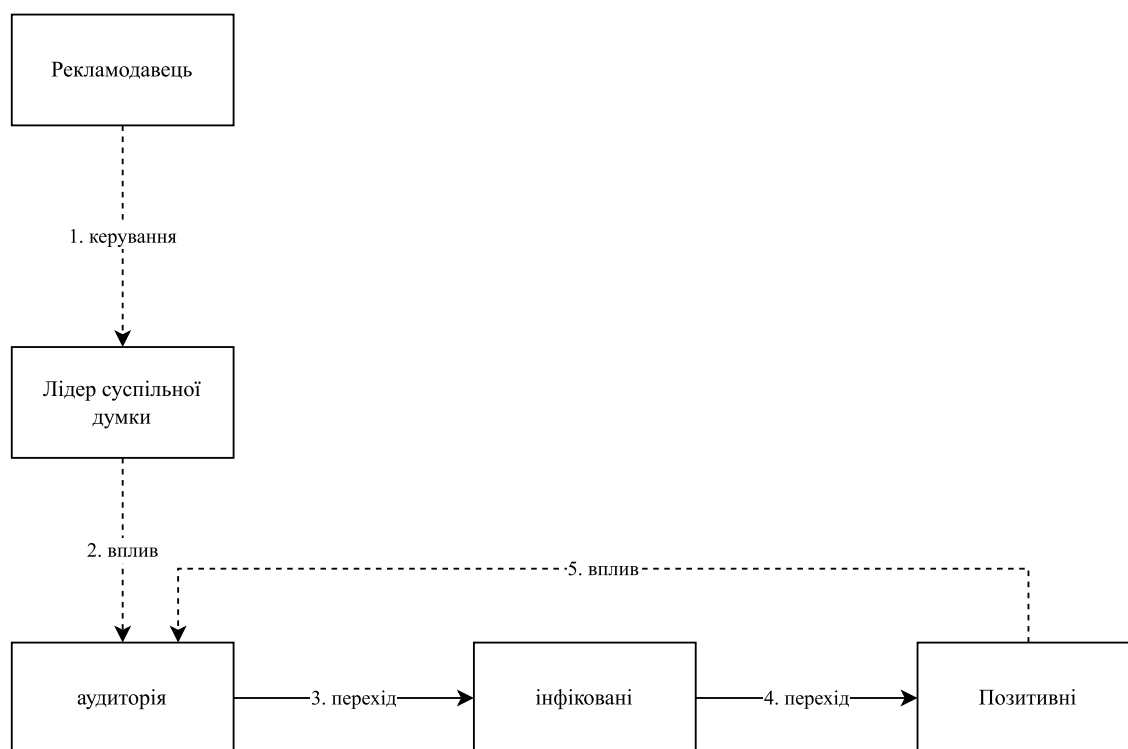


Рис. 3.1. Структура рекламної кампанії з залученням лідера суспільної думки

*Джерело:* складено автором.

Пояснимо зв'язки зображені на рис. 3.1. Рекламодавець здійснює керування функціонуванням лідеру суспільної думки шляхом оплати поширення ним рекламного повідомлення (1). Лідер суспільної думки чинить

інформаційний вплив на визначену аудиторію шляхом поширення рекламного повідомлення (2). Під дією цього впливу аудиторія здійснює покупку і таким чином переходить з групи аудиторії в групу так званих інфікованих, тобто таких, що здійснили покупку (3). Під впливом некерованих рекламодавцем факторів група інфікованих може поширювати рекламне повідомлення, яке здійснює вплив на аудиторію і стимулює її до здійснення покупки – визначимо їх як окрему групу і назовемо їх «позитивні». Вважаємо, що за час рекламної кампанії для одного споживача доцільною є одна покупка.

Сформуємо спеціальну модель цієї рекламної кампанії на основі узагальненої. Оскільки було визначено 3 групи споживачів, розглянемо можливі переходи споживачів між цими групами на матриці. Рядки та стовпці позначають відповідно три визначені групи. На перетині рядка  $S_i$  і стовпця  $S_j$  вказується множник  $M_{ij}$ , що визначає чисельність переходу  $D_{ij}$  з  $S_j$  до  $S_i$  виду:

$$D_{ij}(t) = S_j(t) * M_{ij} \quad (3.1)$$

Таблиця 3.1

**Множники динаміки переходів між визначеними групами**

	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$S_1$	1	0	0
$S_2$	$(1 - e^{-(\alpha x(t) + \gamma S_3(t))})$	1	0
$S_3$	0	$(1 - e^{-\beta})$	1

Джерело: складено автором.

Позначимо чисельність аудиторії, інфікованих та позитивних в кожному періоді рекламної кампанії як  $S_1(t)$ ,  $S_2(t)$ ,  $S_3(t)$  відповідно. Тоді чисельність кожної групи визначатиметься за формулою:

$$S_i(t + 1) = \sum_{j=1}^J D_{ij}(t) - \sum_{j=1}^J D_{ji}(t) = \sum_{j=1}^J S_j(t) * M_{ij} - \sum_{j=1}^J S_i(t) * M_{ji} \quad (3.2)$$

Напишемо конкретні вирази для кожного  $S_i(t + 1)$ :

$$S_1(t+1) = S_1(t) - S_1(t)(1 - e^{-(\alpha x(t) + \gamma S_3(t))}) \quad (3.3)$$

$$S_2(t+1) = S_2(t) + S_1(t)(1 - e^{-(\alpha x(t) + \gamma S_3(t))}) - S_2(t)(1 - e^{-\beta}) \quad (3.4)$$

$$S_3(t+1) = S_3(t) + S_2(t)(1 - e^{-\beta}) \quad (3.5)$$

Оскільки група інфікованих не є кінцевою групою перебування споживачів, визначимо цільову функцію моделі  $S$  як суму всіх переходів з групи аудиторії до групи інфікованих, тобто сумарну кількість здійснених покупок:

$$S = \sum_{t=1}^T D_{21}(t) = \sum_{t=1}^T S_1(t) * (1 - e^{-(\alpha x(t) + \gamma S_3(t))}) \quad (3.6)$$

Керування динамікою чисельності груп з боку підприємства можливе за допомогою показника, що визначає задіяння лідера суспільної думки  $x(t)$ . Тоді оптимізація цільової функції виглядає як:

$$\max_{x(t)} S; t = [0; T] \quad (3.7)$$

Маємо дані про результати минулої вже проведеної рекламної кампанії (див. додаток С), що тривала один місяць з даними про щоденні продажі. В якості платного медіа був залучений один лідер суспільної думки, який кожного дня може поширювати одне рекламне повідомлення і пропонує два види формату рекламного повідомлення, що відрізняються ступенем привертання уваги аудиторії й коштують для рекламодавця 3000 гр. од. за розміщення одного повідомлення з високим привертанням уваги (далі позначатимемо його як рекламу першого типу в рамках цієї рекламної кампанії) та 500 гр. од. за одне повідомлення з низьким рівнем привертання уваги (другого типу). В контексті цієї кампанії лідер суспільної думки, що залучався, використовував в якості власного медіа соціальну мережу Instagram; рекламою першого типу була окрема публікація рекламного повідомлення рекламодавця, рекламою другого типу було згадування рекламного повідомлення в іншій публікації лідера суспільної думки. Дані про минулу рекламну кампанію наведено в додатку А.

Враховуючи ці умови визначимо  $x(t)$  наступним чином:

$$x(t) = x_1(t) * 500 + x_2(t) * 3000; x_1(t), x_2(t) \in [0,1] \quad (3.8)$$

$$x_1(t) + x_2(t) \leq 1 \quad t \in T \quad (3.9)$$

Таким чином, керування рекламною кампанією визначається як набір значень  $x_1(t), x_2(t)$  що позначають наявність чи відсутність розміщення рекламного повідомлення відповідного формату в день  $t$  для  $t \in T$ .

Серед наявних даних є фактична кількість споживачів, що здійснили покупку кожного дня, позначимо її як  $D_{21}^f(t)$ , оскільки це чисельність споживачів, що перейшли з групи аудиторії до групи інфікованих в період  $t$ ; чисельність покупців, що розмістили про це публікацію в соціальних мережах, позначимо її як  $D_{32}^f(t)$ , оскільки це чисельність споживачів, що перейшли з групи інфікованих в групу позитивних в періоді  $t$ . Маючи визначену чисельність аудиторії лідера суспільної думки, на яку чиниться вплив і маючи чисельність переходів до інших визначених в моделі груп, можемо порахувати чисельність кожної групи для кожного періоду.

Таблиця 3.2

**Дані про обсяги продажів та поширень минулої рекламної кампанії**

T	$D_{21}^f(t)$	$D_{32}^f(t)$
1	0	0
2	2	0
3	9	0
4	19	4
5	6	2
6	25	3
7	11	0
8	17	2
9	15	3
10	9	1
11	6	1
12	11	1
13	19	1
14	17	2
15	8	1

T	$D_{21}^f(t)$	$D_{32}^f(t)$
16	12	0
17	7	2
18	13	2
19	21	3
20	8	2
21	9	1
22	7	1
23	22	3
24	18	5
25	20	4
26	24	2
27	18	6
28	17	3
29	9	2
30	6	1
31	8	1

Джерело: складено автором.

Для оцінки параметрів моделі  $\alpha, \beta, \gamma$  скористаємося пошуком мінімуму наступної функції:

$$E = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I (S_i^f(t) - S_i(t))^2, \quad (3.10)$$

де  $S_i^f(t)$  – фактична чисельність споживачів в групі  $i$  в періоді  $t$ .

Тоді, параметри знаходяться таким способом:

$$\min_{\alpha, \beta, \gamma} E \quad (3.11)$$

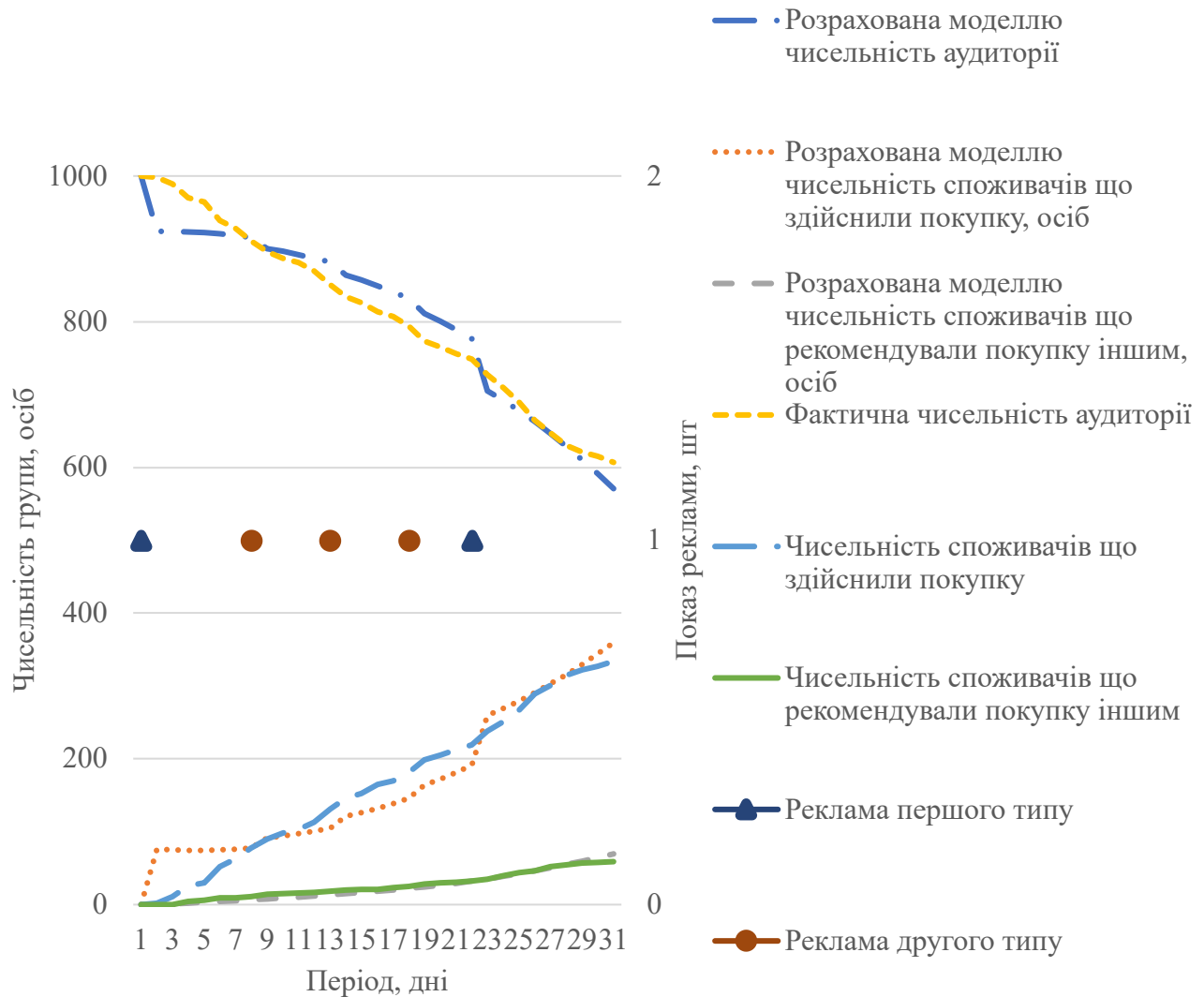


Рис. 3.2. Порівняння модельних, фактичних значень чисельності груп і точки розміщення реклами

Джерело: складено автором.

Для пошуку параметрів використовувався метод узагальненого знижувального градієнта. Фактичне значення цільової функції, тобто сумарної кількості продажів протягом рекламної кампанії становило 393, модельне значення з використанням оцінених параметрів склало 591. Таким чином, модель відхилилася на 50% від фактичного значення, що є неприйнятним. Проаналізуємо модельні та фактичні значення, а також точки фактичного розміщення реклами на рис. 3.2.

Бачимо, що модельні значення демонструють стрибки одразу після розміщення реклами, в той час, як фактичні значення змінюються більш поступово. Розширимо модель і включимо до неї ефект перенесення рекламного впливу у часі:

$$Ax(t) = r * x(t - 1) + x(t) \quad (3.12)$$

Тоді чисельність продажів в періоді  $t$  матиме вигляд:

$$D_{21}(t) = S_1(t) * (1 - e^{-(\alpha Ax(t) + \gamma S_3(t))}) \quad (3.13)$$

Виконаємо оцінку параметрів моделі  $\alpha, \beta, \gamma, r$ :

$$\min_{\alpha, \beta, \gamma, r} E \quad (3.14)$$

Проаналізуємо отримані значення параметрів моделі:

Таблиця 3.3

Оцінені параметри моделі

$\alpha$	0,000004353
$\beta$	0,014278558
$\gamma$	0
$r$	0,984522478

Джерело: складено автором.

По перше, привертає увагу високе значення параметра збереження рекламного ефекту  $r$ , що може говорити про велику впливовість та запам'ятовуваність виду реклами, що використовувався в кампанії. По друге,

нульове значення параметра  $\gamma$  говорить про відсутній вплив чисельності позитивних рекомендацій споживачів на продажі.

Модельні сумарні продажі для моделі що включає ефект перенесення рекламного впливу склали 424 одиниць, таким чином модель відхилилася від фактичних значень на 8%. На графіку також видно, що динаміка значень за моделлю стала більш плавною та повторює відповідну динаміку фактичних значень.

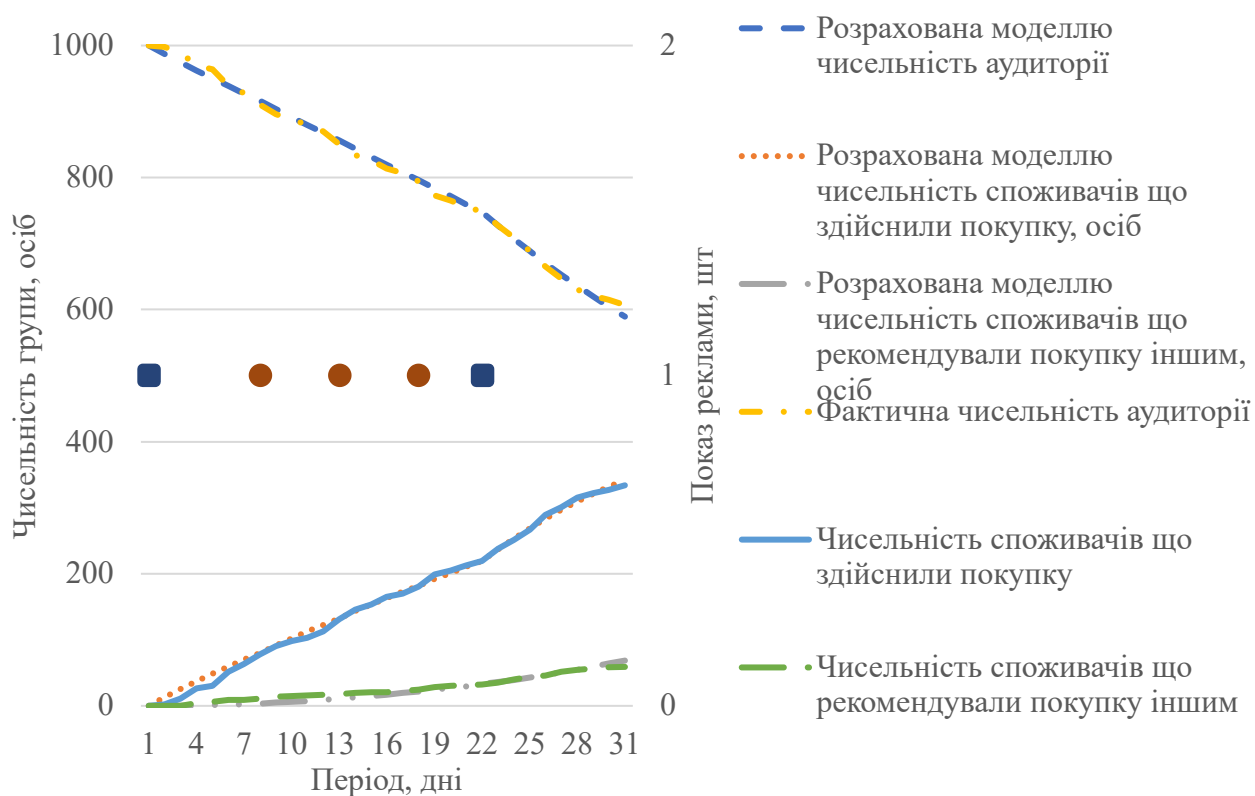


Рис. 3.3. Порівняння модельних, фактичних значень чисельності груп і точки розміщення реклами з врахуванням ефекту перенесення рекламного впливу

Джерело: складено автором.

Застосуємо отриману модель для оптимізації розподілу рекламного бюджету у часі. Фактичний бюджет рекламної кампанії склав 7500 гр. од., використаємо це значення як бюджетне обмеження, маємо оптимізаційну задачу:

$$\max_{x_1(t), x_2(t) \in [0,1]} \sum_{t=1}^T S_1(t) * (1 - e^{-(\alpha A x(t) + \gamma S_3(t))}) \quad (3.15)$$

$$\sum_{t=1}^T (3000 * x_1(t) + 500 * x_2(t)) \leq 7500 \quad (3.16)$$

$$x_1(t) + x_2(t) \leq 1 \quad t \in T \quad (3.17)$$

В результаті отримуємо оптимальний розподіл рекламного бюджету у часі та між типами реклами, що використовує виявлений ефект накопичення рекламного впливу шляхом розміщення спочатку реклами першого, а потім другого типу концентровано на початку кампанії замість рівномірного розподілу показу реклами протягом тривалості кампанії, що був обраний експертним методом та застосований під час здійснення рекламної кампанії. Результати обчислень показують, що реалізація стратегії концентрованого показу реклами на початку дозволило б реалізувати 545 одиниць продажів проти фактично здійснених в ході кампанії 393 одиниць або ж на 39% більший обсяг продажів протягом рекламної кампанії.

Порівняння фактичної динаміки чисельності виділених груп споживачів і динаміки значень за використання оптимізованого розміщення реклами, а також оптимальні точки розміщення реклами; порівняння динаміки продажів за оптимізованої стратегії та фактичної динаміки продажів зображено на рис. 3.4, 3.5.

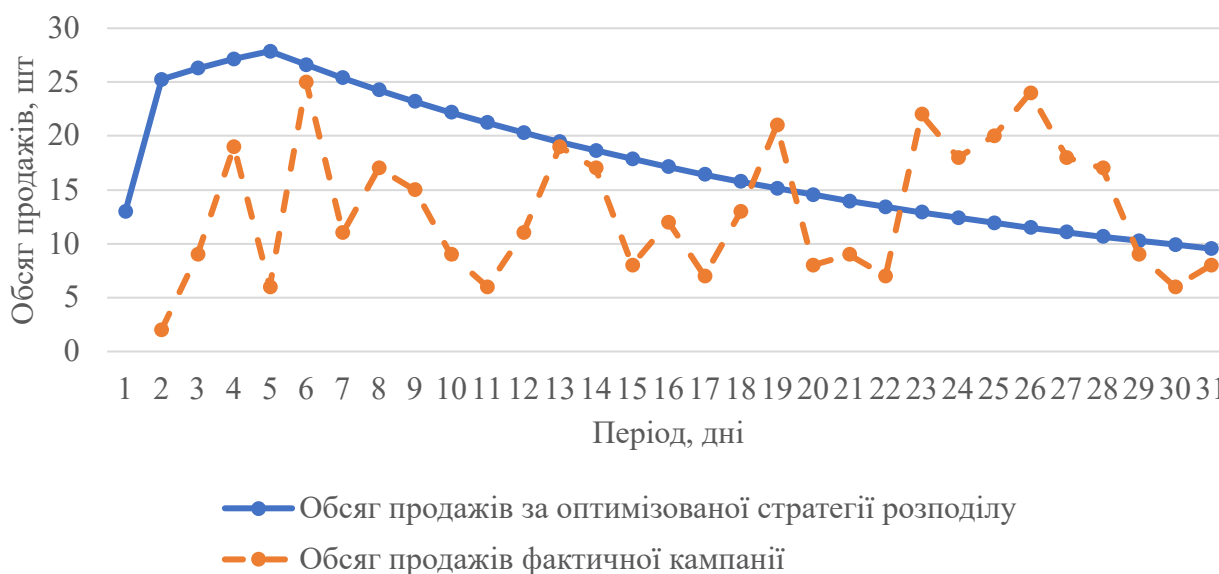


Рис. 3.4. Порівняння динаміки оптимізованих і фактичних продажів протягом рекламної кампанії

Джерело: складено автором.

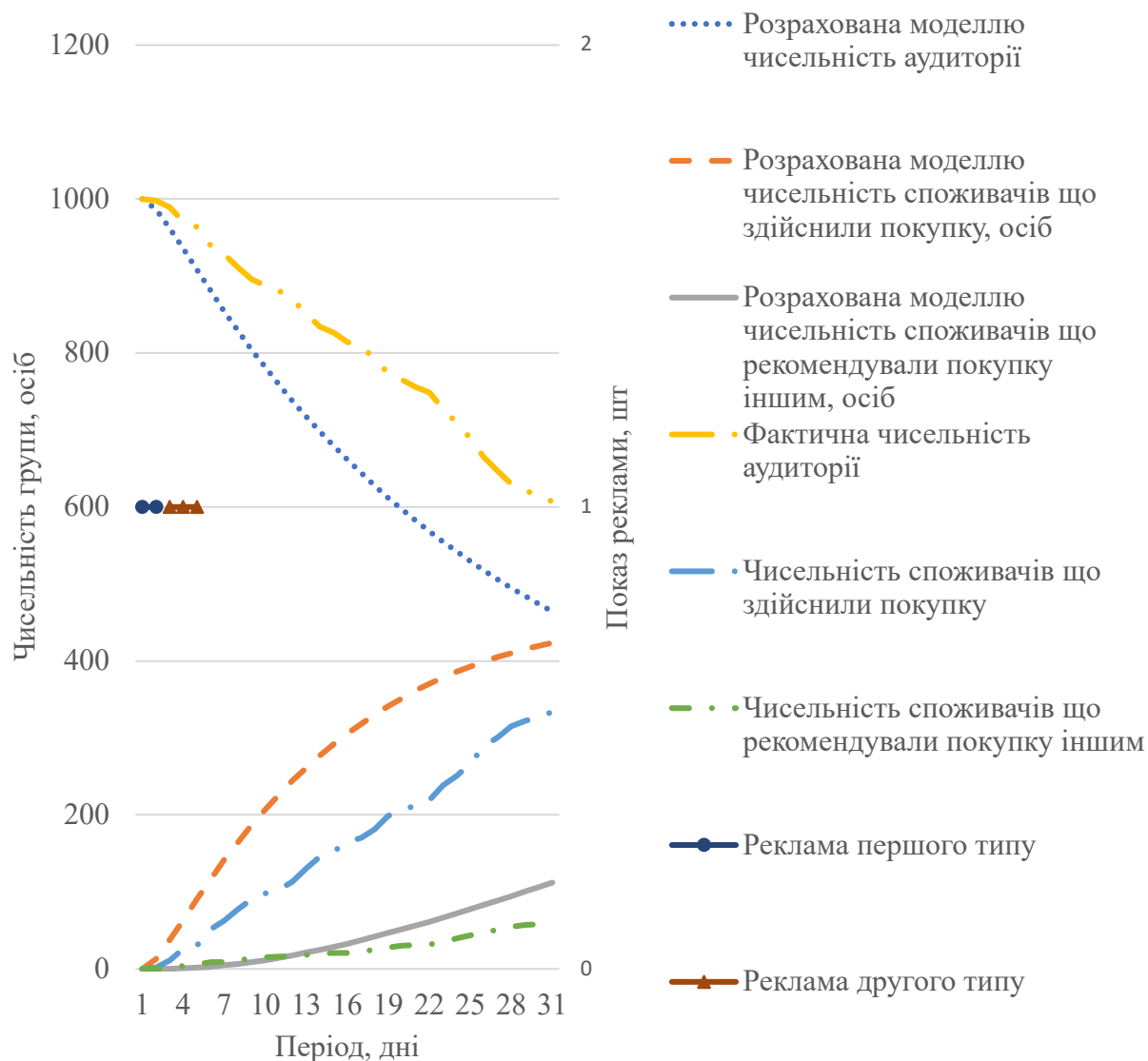


Рис. 3.5. Порівняння оптимізованих, фактичних значень чисельності груп і точки оптимального розміщення реклами

Джерело: складено автором.

Отримані результати, пов'язані з вивченням рекламних кампаній, що використовують в якості платного медіа лідерів суспільної думки та в якості залученого медіа міжособистісну комунікацію в соціальних мережах. Головним результатом дослідження представленої рекламної кампанії було встановлення факту наявності та використання ефекту перенесення рекламного впливу у часі, що виявився актуальним для даної рекламної кампанії й дозволив перерозподілити розміщення реклами у часі й таким чином збільшити продажі. Було показано, як використання узагальненої моделі керування рекламною

кампанією дозволяє виявляти особливості дії рекламного впливу минулих рекламних кампаній і за допомогою врахування таких особливостей збільшувати ефективність рекламної кампанії шляхом оптимізації розподілу рекламного бюджету в часі та між різними видами реклами. При цьому, не встановлено впливу рекомендацій споживачів на продажі, що також можна використовувати на практиці цим рекламодавцем, зокрема під час формування рекламного повідомлення, розуміючи на недоцільності стимулювання міжособистісної комунікації споживачів про ціннісну пропозицію, що рекламується кампанією.

### **3.2 Реалізація узагальненої моделі рекламної кампанії з включенням штучної нейронної мережі**

Розглянемо приклад конкретної реалізації узагальненої моделі. Українське підприємство на умовах конфіденційності надало доступ до своїх маркетингових даних: розглядалася маркетингова підсистема з однією точкою взаємодії зі споживачами – показом контекстної реклами у Facebook (в рамках моделі McKinsey це була б точка взаємодії типу «Первинний розгляд альтернатив»). Виходом  $S$  цієї точки взаємодії є кількість переходів за посиланням у рекламі до інтернет-магазину, тобто наступної точки взаємодії («Збір інформації про покупку»). Керованим впливом є грошова сума, що витрачається на оплату показів рекламного оголошення в соціальній мережі. Некерованим впливом є характеристики, що описують користувача, котрий побачив рекламне повідомлення. Оскільки показ банерної реклами – маркетинговий інструмент, що вже розглядався в [9], у якості  $f^2$  використовуватимемо зворотну експоненційну функцію, вплив некерованих факторів враховується шляхом включення до моделі нейронної мережі:

$$S_k(g, \alpha, \beta) = \alpha(1 - e^{-(\alpha n(x_k) + \beta g_k)}), \quad (3.18)$$

де  $k$  – індекс маркетингового інструмента, рекламного повідомлення.

Оскільки розглядаємо лише одну точку взаємодії – задавати  $f^1$  не потрібно.

Більш детально розглянемо нейронну мережу  $nn(x)$ . Вона може мати  $n$  деяких вхідних значень (вхідних нейронів), які вимірюють некеровані фактори попиту. На виході нейронної мережі матимемо один коефіцієнт. Оскільки фактично нейронна мережа здійснюватиме в цьому випадку апроксимацію деякої невідомої нам функції розрахунку коефіцієнта від  $n$  змінних, скористаємося теоремою універсальної апроксимації Цибенко і застосуємо одношаровий перцептрон, тобто нейронну мережу з одним прихованим шаром нейронів як достатню для даної задачі. З огляду на те, що характер впливу некерованих факторів на продажі нам невідомий, висунемо припущення про існування нелінійних ефектів даного впливу. Для того аби врахувати нелінійність, застосуємо сигмоїдну функцію активації нейронів, яка має нелінійний вид.

Ключовим елементом у роботі з нейронними мережами є процес навчання нейронної мережі на тренувальному наборі даних. У якості тренувальних даних застосуємо масив даних про проведену рекламну кампанію інтернет-магазину в соціальній мережі Facebook у 2017 році (див. додаток В). Ціллю даної рекламної кампанії було привернення потенційних споживачів до візиту в магазин. Дані було надано українським підприємством, що виробляє одяг, котре воліло не називати назву бренду з міркувань конфіденційності. У масиві наводяться дані про 1143 рекламні повідомлення, показані різним ринковим сегментам споживачів та на показ яких було виділено різні грошові суми. Кожне з 1143 спостережень описується наступними значеннями:

- visitors – кількість споживачів, що побачили рекламне повідомлення і відвідали інтернет-магазин перейшовши за онлайн-посиланням в рекламному повідомленні;
- spend – сума грошових коштів, витрачена на розміщення цього рекламного повідомлення: чим більше грошей було витрачено – тим більший кількості потенційних споживачів було показано рекламне повідомлення на

сторінках соціальної мережі Facebook;

- age – вікова група, на яку було націлено дане рекламне повідомлення;
- gender – стать на яку було націлено дане рекламне повідомлення;
- interest – група інтересів, на яку було націлено рекламне повідомлення.

Facebook за власними алгоритмами ділить усіх своїх користувачів на певні групи виділені за збігом інтересів учасників цих груп і дозволяє націлювати рекламні повідомлення на представників обраної групи інтересів

Оскільки значення Spend – це кількісна величина і можна припустити, що збільшення суми грошових коштів витрачених на розміщення реклами збільшує кількість разів, коли рекламне повідомлення було показано і, відповідно, ймовірну кількість Visitors (відвідувачів інтернет-магазину, число яких для даної рекламної кампанії було цільовим показником), тоді вважатимемо доцільним трактувати Spend як керовану змінну. Природно припускати, що кількість відвідувачів нелінійно залежить від кількості показів реклами: збільшення показів рекламних повідомлень призводить до підвищення кількості відвідувачів, проте після певного рівня наступне поширення рекламної експансії не матиме ефекту – споживачі звикнуть до реклами та перестануть звертати увагу на подальше поширення.

Age, Gender та Interest якісно описують потенційних споживачів, котрим демонструвалося рекламне повідомлення. Природно припускати, що рекламне повідомлення по різному впливає на представників різних демографічних груп: одна й та сама реклама може бути дієвою для людей однієї вікової групи чи інтересів та абсолютно неприваблива для інших. Неприваблива реклама показана велику кількість разів не матиме позитивного ефекту на цільовий показник рекламної кампанії. Таким чином можна говорити, що вищезазначені якісні показники визначають еластичність цільового показника рекламної кампанії (visitors) за обсягом рекламної експансії (spend). Проте, невідомо, який саме вигляд має функція залежності еластичності від якісних показників. Відтак, доцільно задавати цю функцію у неявний спосіб. Усе це є підтвердженням логічності використання нейронної мережі для встановлення

залежності між некерованими змінними та еластичністю моделі результативності реклами. Надалі використовуватимемо Age, Gender та Interest як некеровані змінні моделі.

Більш детально розглянемо конкретну реалізацію моделі та алгоритм знаходження параметрів моделі.

У якості нейронної мережі  $nn(x)$  використовуватимемо одношаровий перцептрон з трьома вхідними нейронами (за кількістю некерованих змінних), десятьма прихованими нейронами (експериментально перевірено достатність такої кількості для достатньо якісної апроксимації деякої функції трьох змінних невідомого виду) та одним вихідним нейроном (показником еластичності відвідувань інтернет-магазину за рекламною експансією). Розрахуємо кількість змінних, що описують таку нейронну мережу.

Параметри вагових коефіцієнтів прихованого шару: 3 вхідних нейрона помножити на 10 прихованих нейронів дорівнює 30. Зміщення прихованих нейронів (bias): 10 прихованих нейронів. Параметри вагових коефіцієнтів вихідного шару: 10 нейронів. Зміщення вихідного нейрона: 1 нейрон. Всього параметрів нейронної мережі:  $30 + 10 + 10 + 1 = 51$ .

До них додаються  $\beta$  коефіцієнт спадної віддачі від масштабу, що визначає швидкість насичення рекламою і  $\delta$  – коефіцієнт перенесення рекламного ефекту, який визначає, як довго зберігається ефект від реклами. Загалом маємо 53 параметри моделі.

Оскільки ми не маємо явно виражених значень еластичності для кожного спостереження, необхідно оцінювати усі параметри моделі одночасно. Задля знаходження параметрів моделі необхідно знайти мінімум наступної функції:

$$\min_{nnP, \delta, \beta} \frac{1}{M} (S_k - \widehat{S}_k)^2, \quad (3.19)$$

де  $nnP$  – параметри нейронної мережі  $nn$ ,  $M = 1143$  за кількістю спостережень у тренувальному наборі даних,  $j$  – номер спостереження.

За результатами оцінки параметрів вдалося досягти мінімального значення середнього квадрата помилки у розмірі 120.1. Графічне порівняння

модельних та фактичних значень цільового показника відвідувань інтернет-магазину з тренувального набору даних наведено на рис. 3.6.

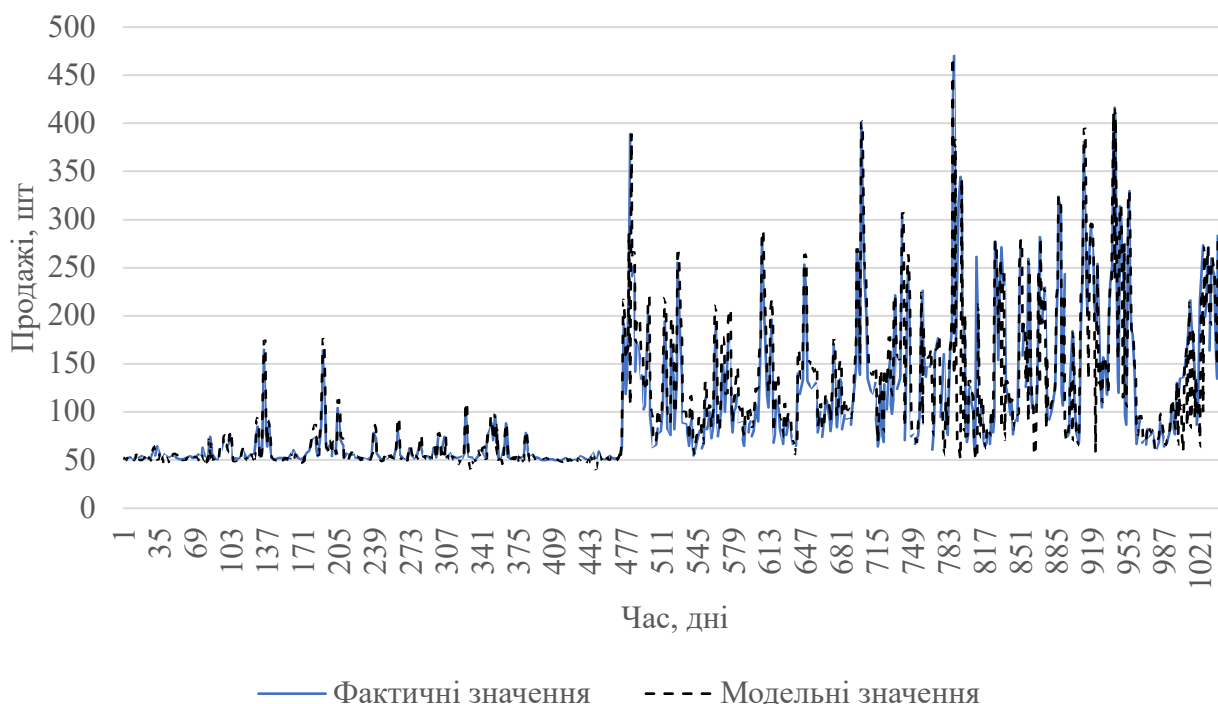


Рис. 3.6. Порівняння фактичних та розрахованих моделлю значень кількості відвідувань інтернет-магазину

*Джерело:* складено автором.

Таким чином, розглянуто приклад застосування запропонованої складеної моделі залежності цільового показника рекламної кампанії (у цьому випадку – відвідувань інтернет-магазину) від керованих та некерованих змінних. На основі тренувального набору даних про проведену рекламну кампанію було оцінено параметри моделі, зокрема параметри нейронної мережі.

Доведено, що побудована модель здатна достатньо точно прогнозувати значення цільового показника рекламної кампанії на основі вхідних керованих та некерованих змінних. Зокрема, було обґрунтовано доцільність застосування нейронної мережі та продемонстровано переваги використання такого підходу та його поєднання з раніше використовуваною нелінійною моделлю.

### **3.3 Реалізація узагальненої моделі керування рекламною кампанією з залученням ефекту міжособистісної комунікації**

Проілюструємо, що запропонована узагальнена модель у випадку окремих своїх реалізацій здатна моделювати складні маркетингові кампанії що використовують різні рекламні ефекти та інструменти. Для цього побудуємо економіко-математичну модель рекламної кампанії, що використовує пов'язані між собою рекламні інструменти засновані на різних ефектах впливу, а саме з включенням ефектів міжособистісної комунікації.

Останні дослідження в галузях психології, суспільної комунікації, та теорії прийняття економічних рішень визначили та формалізували взаємозв'язки між продажами та рекламою, описали різні ефекти рекламного впливу. Паралельно з цим, відбувся вибухоподібний розвиток цифрових технологій та цифровізація сфер життя людей пов'язаних із взаємодією з ринком та споживанням. Сучасні інформаційні технології надали можливість збирати великі масиви даних про споживацьку поведінку, особливо в розрізі взаємодії з рекламою. Таким чином, можливою є побудова кількісних моделей рекламної діяльності та оцінка їх параметрів на основі масивів даних про минулі рекламні кампанії. На сьогодні існує велика кількість математичних моделей рекламної діяльності, проте їх спільною рисою є те, що всі вони описують певні конкретні ефекти рекламного впливу, відтак залишається відритою задача інтеграції цих моделей в тому випадку, якщо підприємство провадить розвинену маркетингову діяльність, що використовує набір різних рекламних інструментів, різні ефекти. На сьогодні, типова рекламна кампанія є складною системою і використання її елементів окремо не призводить до тих самих результатів, що й інтеграція, оскільки деякі рекламні засоби можуть бути корисними, але лише як проміжні інструменти, що опосередковано сприяють підвищенню цільових показників маркетингової діяльності підприємства. Розгляд та моделювання впливу таких інструментів у нерозривному зв'язку потенційно дозволить виявити та використовувати на благо підприємства

системні ефекти, що раніше не мали уваги. Крім того, постійно з'являються нові рекламні інструменти для яких перший час відсутні готові моделі, проте підприємства зацікавлені у невідкладному використанні таких інструментів в інтересах отримання переваги в конкурентній боротьбі за увагу споживачів.

На сьогодні споживачі на ринках B2C (роздріб від бізнесу до споживача) стають все більш критичними до традиційних видів реклами та нечутливими до її впливу. Хоча б одиничний досвід споживання неякісного товару чи послуги, що не відповідає тому рекламному повідомленню, що привело споживача до покупки формує в нього стійку недовіру до рекламних повідомлень загалом. Крім того, сучасні дослідження сприйняття демонструють, що в умовах сьогоденішнього інформаційного перевантаження споживачі молодого та середнього віку набули навичок автоматичного ігнорування реклами у місцях її звичного розміщення: білбордів, інтернет-банерів та телевізійних рекламних пауз. В 70-х роках психолог Д. Сільверман експериментально продемонстрував парадоксальний ефект переконання «з вуст у вуста», коли на професійній конференції декілька споживачів, що мали позитивний досвід використання товару (у випадку експерименту – це були професійні лікарі та лікарські засоби відповідно) ефективно переконували інших учасників конференції, навіть скептично налаштованих до використання у своїй роботі тих ліків, що вони використовували самі [177]. Цей експеримент є класичною демонстрацією сили довіри споживачів до рекомендацій та відгуків людей з якими можлива особиста комунікація і ця довіра та переконливість є в багато разів сильнішою ніж аналогічний ефект від впливу рекламного повідомлення класичних форм та каналів передачі.

Основою для значного посилення дієвості та поширення ефекту «з вуст у вуста», як заміни традиційним рекламним інструментам в рамках маркетингових кампаній, стало глобальне проникнення соціальних мереж, що створюють набагато більше соціальних зв'язків, а відтак – більше каналів для передачі ефекту «з вуст у вуста». У західній науковій літературі цей ефект традиційно позначається аббревіатурою WOM (англ. word of mouth) а його

цілеспрямоване використання на користь фірми – WOMM (англ. word of mouth marketing) тож далі для скорочення будемо користуватися саме ними [111].

Скористаємося ідеєю точок взаємодії, що розглядалася в [10] і визначимо основні групи, на які споживачі поділяються в рамках явища WOM:

1.  $S_1$  – споживачі, що не розглядають рішення про покупку, а відтак не є виражено чутливими до рекомендацій. Це пояснюється декількома причинами: по перше, вони не здійснюють активний збір інформації про товар чи послугу оскільки не збираються здійснювати покупку і, по друге, отримавши від інших споживачів негативний чи позитивний відгук вони, ймовірно за все, не запам'ятають його, тому що не зацікавлені зараз в цій інформації.

2.  $S_2$  – споживачі, що розглядають рішення про здійснення покупки та є особливо чутливими до рекомендацій та відгуків. Відомо, що за допомогою агрегаторів інтернет-торгівлі та соціальних мереж споживачі легко можуть знаходити відгуки інших споживачів на товари та послуги.

3.  $S_3$  – споживачі, що здійснили покупку та отримали позитивні враження від неї і схильні на основі цього залишати схвальні відгуки й рекомендувати здійснення покупки іншим.

4.  $S_4$  – споживачі, в яких сформувалося негативне враження від покупки. Вони, відповідно, будуть схильні залишати несхвальні рецензії та відмовляти інших від покупки.

5.  $S_5$  – оскільки для деяких товарів чи послуг потрібен час на оцінку задоволеності покупкою, має сенс окремою точкою взаємодії виділити групу споживачів, що здійснили покупку, проте ще не сформували позитивне чи негативне враження від неї.

Перед тим як розглянути конкретну реалізацію моделі, наведемо пояснення можливостей моделі до узагальнення та налаштування під фактичні особливості тієї чи іншої рекламної кампанії та особливостей поведінки споживачів різних товарних груп в рамках WOM. Нехай система є закритою, оскільки в горизонті планування типових рекламних кампаній, що тривають до одного року, демографічні дані та, відповідно, загальна кількість споживачів на

ринку є незмінною. Ця загальна кількість може бути розбита на декілька груп – за етапами прийняття рішення про покупку і в даному прикладі було виділено п'ять таких груп. Під дією різних факторів з плином часу споживачі можуть здійснювати перехід між етапами, змінюючи при цьому чисельність споживачів що перебувають на певному етапі в певний момент часу. Цей перехід може бути обумовлений наступними факторами:

1. Природні ефекти, наприклад втрата інтересу або потреби у покупці, розчарування в товарі;
2. Ефекти WOM, коли споживачі, що перебувають на одних етапах, чинять вплив на поведінку та динаміку споживачів інших етапів шляхом міжособистісної комунікації;
3. Ефекти цілеспрямованої реклами або ж керовані фактори впливу з боку підприємства, якщо формулювати узагальненими категоріями.

Позначимо кількість споживачів, що переходять з етапу  $i$  на етап  $j$  в момент часу  $t$  як  $M_{ijt}$ . Цей перехід в загальному вигляді визначається формулою:

$$M_{ijt} = f(S_{it}, g_{ct}) \quad i \in I, c \in C, \quad (3.20)$$

де  $I$  – кількість визначених моделлю етапів,  $C$  – кількість цілеспрямованих рекламних інструментів.

Таким чином, на момент часу  $t$  можна виразити кількість споживачів на етапі  $i$  наступним чином:

$$S_{it} = S_{it-1} + \sum_{j=1}^J M_{jit-1} - \sum_{j=1}^J M_{ijt-1} \quad (3.21)$$

Для візуалізації можливостей узагальненої моделі побудуємо на її основі модель WOMM, в якій реалізовані ефекти впливу відгуків на поведінку споживачів. За основу візьмемо модель, наведену в [127], проте зробимо модель закритою на основі висунутого раніше припущення. Розглянемо логічний зміст цієї органічної динаміки більш детально:

1. Під впливом багатьох некерованих факторів [13] та реклами в кожному момент часу додається певна кількість споживачів що планують здійснити покупку.

2. Під впливом позитивних рекомендацій чутливі споживачі здійснюють покупку.

3. Формується позитивне враження та бажання рекомендувати знайомим.

4. Формується негативне враження.

5. Через бажання здійснення повторної покупки позитивно вражений споживач знову стає чутливим та приймає рішення.

6. Позитивно вражені споживачі з якихось причин виходять з групи споживачів даного товару чи послуги.

7. Незадоволені споживачі з якихось причин виходять з групи споживачів даного товару чи послуги.

8. Через бажання здійснення повторної покупки споживач знову стає чутливим та приймає рішення.

9. Після придбання споживач виходить з групи споживачів даного товару чи послуги.

10. Під впливом негативних коментарів споживач виходить з групи споживачів даного товару чи послуги.

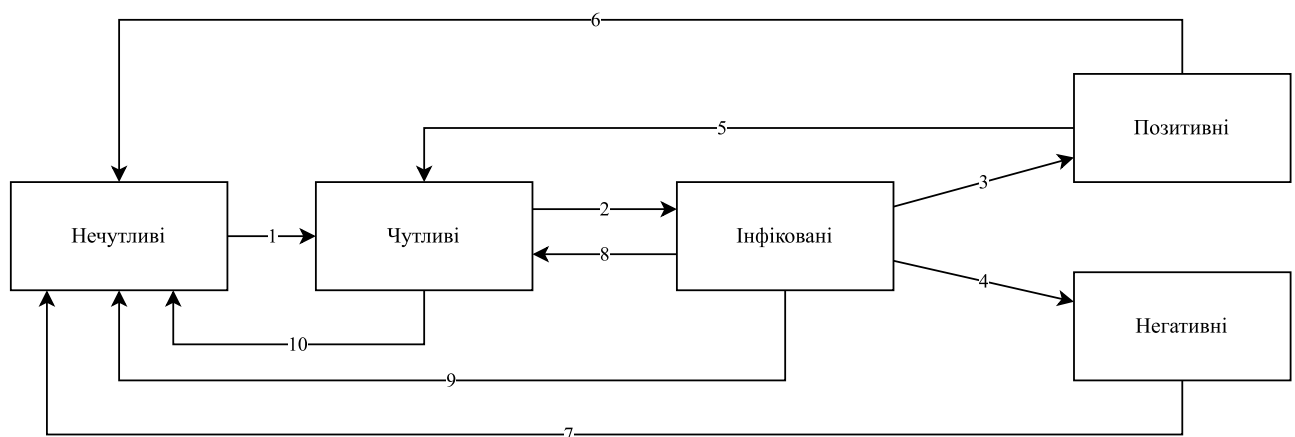


Рис. 3.7. Вдосконалена концептуальна схема WOMM

Джерело: складено на основі [127].

Наведемо конкретний математичний вираз побудованої моделі. Для зручності опишемо усі визначені переходи  $M_{ijt}$  в табл. 3.5. По вертикалі відмічені етапи  $i$ , з яких здійснюється перехід, по горизонталі – етапи  $j$ , на які здійснюється цей перехід. Відповідно, на перетині в комірках таблиці 1 описаний вираз чисельності переходу  $M_{ijt}$ . Прочерками помічені зв'язки що не мають логічного змісту, наприклад: формування позитивного чи негативного ставлення у споживачів що не розглядали покупку і не були чутливими до впливу інших. Знаками питання помічені переходи, що потребують додаткового вивчення та гіпотетично мають значення. Головна діагональ матриці незаповнена, оскільки природно, що якщо споживач не переходить на інший етап, то він залишається на тому ж етапі, на якому був.

Таблиця 3.4

## Вирази зв'язку

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
$S_1$		$\mu S_1$	?	-	-
$S_2$	$\beta_N S_5$		$\beta_P S_4$	-	-
$S_3$	$\delta_I S_3$	$\gamma_I S_3$		$\alpha_P S_3$	$\alpha_N S_3$
$S_4$	$\delta_P S_4$	$\gamma_P S_4$	?		-
$S_5$	$\delta_N S_5$	?	?	-	

Джерело: складено автором.

Напишемо математичну модель у вигляді системи рівнянь:

$$\begin{cases} S_1(t+1) = S_1(t) + \beta_N S_5(t) S_2(t) + \delta_I S_3(t) + \delta_P S_4(t) + \delta_N S_5(t) - \mu S_1(t) \\ S_2(t+1) = S_2(t) + \mu S_1(t) + \gamma_I S_3(t) + \gamma_P S_4(t) - \beta_N S_5(t) - \beta_P S_4(t) \\ S_3(t+1) = S_3(t) + \beta_P S_4(t) S_2(t) - \delta_I S_3(t) - \gamma_I S_3(t) - \alpha_P S_3(t) - \alpha_N S_3(t) \\ S_4(t+1) = S_4(t) + \alpha_P S_3(t) - \delta_P S_4(t) - \gamma_P S_4(t) \\ S_5(t+1) = S_5(t) + \alpha_N S_3(t) - \delta_N S_5(t) \end{cases} \quad (3.22)$$

$\delta_I, \delta_P, \delta_N$  – коефіцієнти забування, що описують ймовірність переходу споживачів з інших груп до групи незацікавлених;

$\mu$  – коефіцієнт що описує ймовірність зацікавлення споживачем певною товарною групою;

$\gamma_I$  – коефіцієнт що описує ймовірність появи у споживача, що щойно здійснив покупку бажання здійснити іншу покупку та зробити інший вибір;

$\gamma_P$  – коефіцієнт що описує ймовірність появи у споживача, що сформував позитивне враження від покупки бажання здійснити іншу покупку та зробити інший вибір;

$\beta_P$  – коефіцієнт що описує силу впливу позитивних рекомендацій на прийняття рішення про покупку;

$\beta_N$  – коефіцієнт що описує силу впливу негативних рекомендацій на прийняття рішення про покупку;

$\alpha_P$  – коефіцієнт що описує частоту формування позитивного враження від покупки;

$\alpha_N$  – коефіцієнт що описує частоту формування негативного враження від покупки.

Для порівняння побудованої моделі з моделлю [127] використаємо її коефіцієнти (див табл. 2) та проаналізуємо поведінку системи для різних початкових значень  $S_i$

Таблиця 3.5

**Коефіцієнти моделі**

$\mu$	$\beta_P$	$\gamma_I$	$\delta_I$	$\alpha_P$	$\alpha_N$	$\delta_P$	$\delta_N$	$\gamma_P$	$\beta_N$
0,1	0,01	0,1	0,45	0,3	0,2	0,05	0,85	0,4	0,02

Джерело: складено автором.

Розглядається замкнута система з сумарною чисельністю в 1000 споживачів. Як бачимо на рис. 3.8. – в разі відсутності хоча б одного споживача, що рекомендував би товар чи послугу іншим та відсутності інших засобів впливу природний рух між етапами завершується тим, що незацікавлені

споживачі дізнаються про даний товар чи послугу і мають бажання зробити вибір і здійснити покупку, проте, не маючи можливості дізнатися про конкретний товар чи послугу підприємства – не генерують для нього продажі.

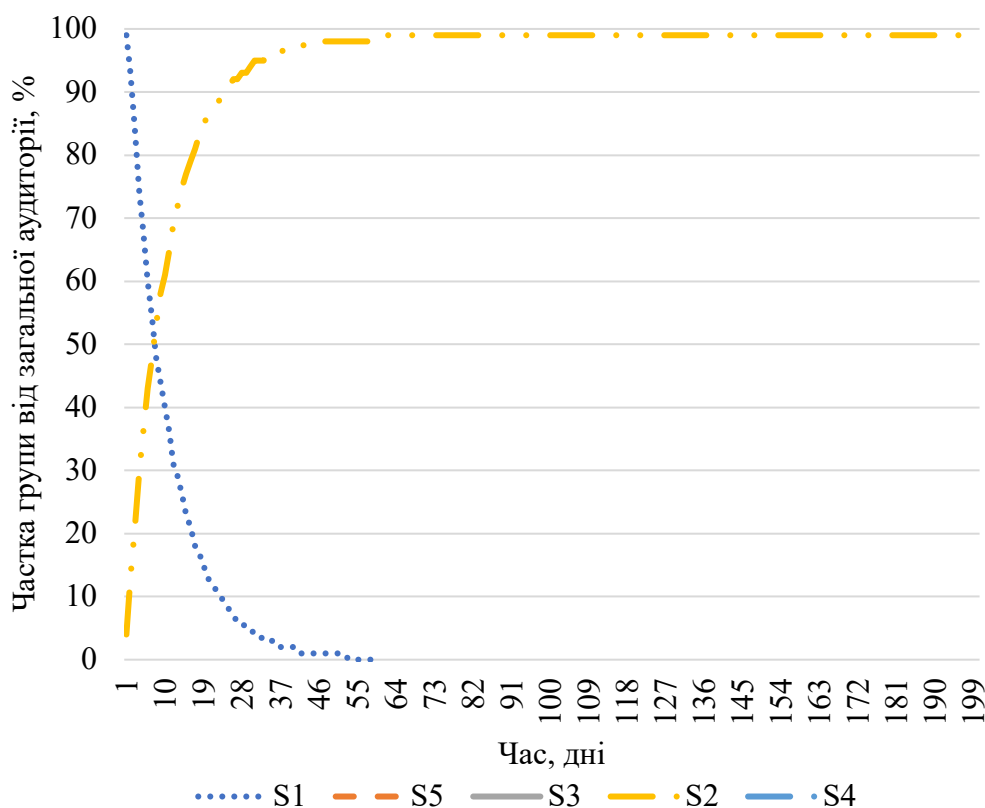


Рис. 3.8. Динаміка кількості споживачів на кожному етапі без початкових рекомедаторів

*Джерело:* складено автором.

У випадку, якщо 0,5% споживачів всього ринку були переконані самим підприємством або власним досвідом споживання у минулому у перевагах товару чи послуги та здійснюють рекомендації, спостерігається сплеск продажів практично на початку горизонту моделювання, що можна пояснити цікавістю до новинки, і подальша стабілізація на всіх етапах. Рівновага закритої системи без додаткових збурень забезпечує стабільні продажі на рівні 52 одиниць за період (рис. 3.9.).

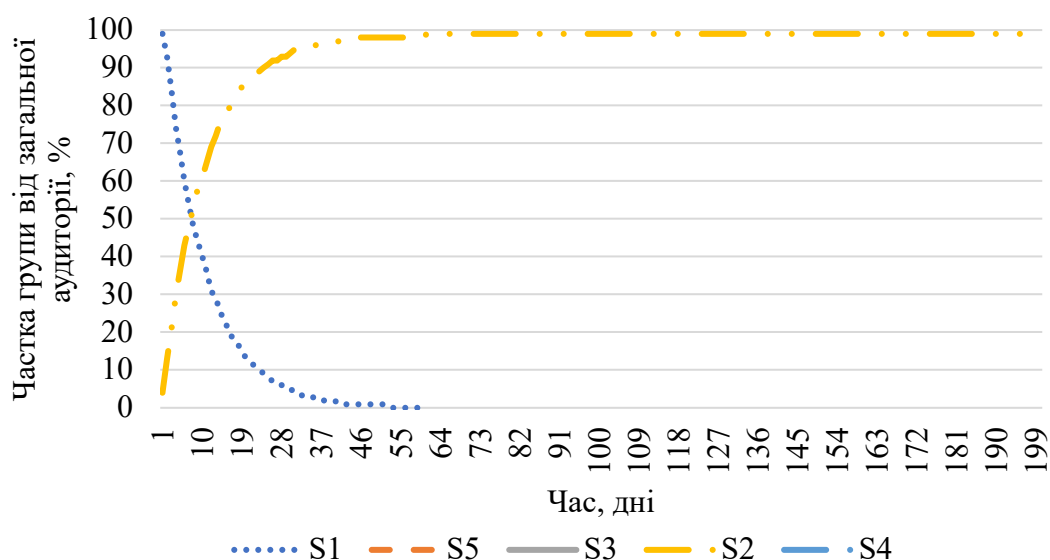


Рис. 3.9. Динаміка кількості споживачів на кожному етапі для 5 початкових рекомендацій

Джерело: складено автором.

У випадку 10% рекомендацій на початку спостерігаємо практично миттєве досягнення чисельних піків з подальшою стабілізацією системи на тому ж рівні, що і для попереднього випадку (рис. 3.10).

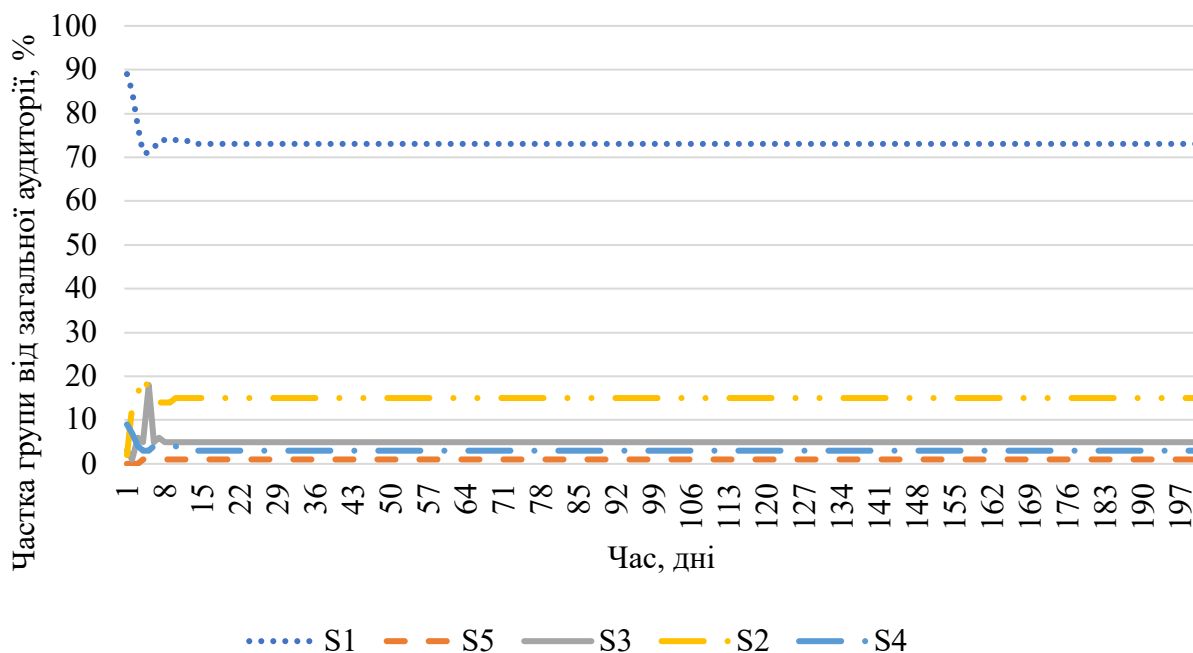


Рис. 3.10. Динаміка кількості споживачів на кожному етапі для 100 початкових рекомендацій

Джерело: складено автором.

Розглядається замкнута система з сумарною чисельністю в 1000 споживачів. Як бачимо з рис. 3.8, в разі відсутності хоча б одного споживача, що рекомендував би товар чи послугу іншим та відсутності інших засобів впливу природний рух між етапами завершується тим, що незацікавлені споживачі дізнаються про даний товар чи послугу і мають бажання зробити вибір і здійснити покупку, проте, не маючи можливості дізнатися про конкретний товар чи послугу підприємства – не генерують для нього продажі.

У випадку, якщо 0,5% споживачів всього ринку були переконані самим підприємством або власним досвідом споживання у минулому у перевагах товару чи послуги та здійснюють рекомендації, спостерігається сплеск продажів практично на початку горизонту моделювання, що можна пояснити цікавістю до новинки, і подальша стабілізація на всіх етапах. Рівновага замкритої системи без додаткових збурень забезпечує стабільні продажі на рівні 52 одиниць за період (рис. 3.9.). У випадку 10% рекомандаторів на початку спостерігаємо практично миттєве досягнення чисельних піків з подальшою стабілізацією системи на тому ж рівні, що і для попереднього випадку (рис. 3.10.). Таким чином, можемо зробити висновок, що в разі можливості підприємства впливати на кількість початкових рекомандаторів їх число визначає лише швидкість досягнення рівноваги системи та більш інтенсивні продажі на початку горизонту моделювання.

Розглянемо можливості керування цією системою з боку підприємства. Проілюструємо можливість включення до моделі керування користуючись різними маркетинговими інструментами, кожен з яких базується на різних ефектах впливу і вимагає відповідного математичного моделювання. Існує декілька маркетингових інструментів впливу з використанням ефектів WOMM [104]:

1. «Посів» певного рекламного повідомлення шляхом його поширення серед невеликої групи впливових у своїх соціальних мережах споживачів, що своєю чергою здійснюватимуть потрібний вплив на велику аудиторію споживачів (так звані «інфлюенсери», в перекладі з англ. – ті, що впливають);

2. Заохочення минулих покупців до активних дій з приводу нових споживачів із передбаченою винагородою за кожного приведенного нового клієнта (так звані реферальні програми);

3. Вірусний маркетинг: поширення рекламного повідомлення, котре споживачі матимуть бажання активно поширювати зі своїми знайомими сприяючи цим дуже широкому охопленню цим рекламним повідомлення населення, для цього інструменту характерні повідомлення з прихованим рекламним характером, маскувані під розважальний контент;

4. Агентські кампанії, так званий «мережевий маркетинг»: учасники таких кампаній виконують роль менеджерів з продажів так отримують відсоток від реалізації.

Вище вже було зазначено, що сучасні тенденції передбачають втрату споживачами довіри до традиційних явних рекламних каналів. Натомість довірливість та навіть бажання наслідувати поведінку певних впливових осіб в соціальних мережах є поширеним явищем, що є гарним фундаментом для впливу на кінцевих споживачів через «інфлюенсерів». Тому зупинимо вибір на першому з чотирьох запропонованих інструментів WOMM. Позначимо множину «інфлюенсерів» як  $S_6$ . Зобразимо концептуальну схему розширеної моделі на рис. 3.11.

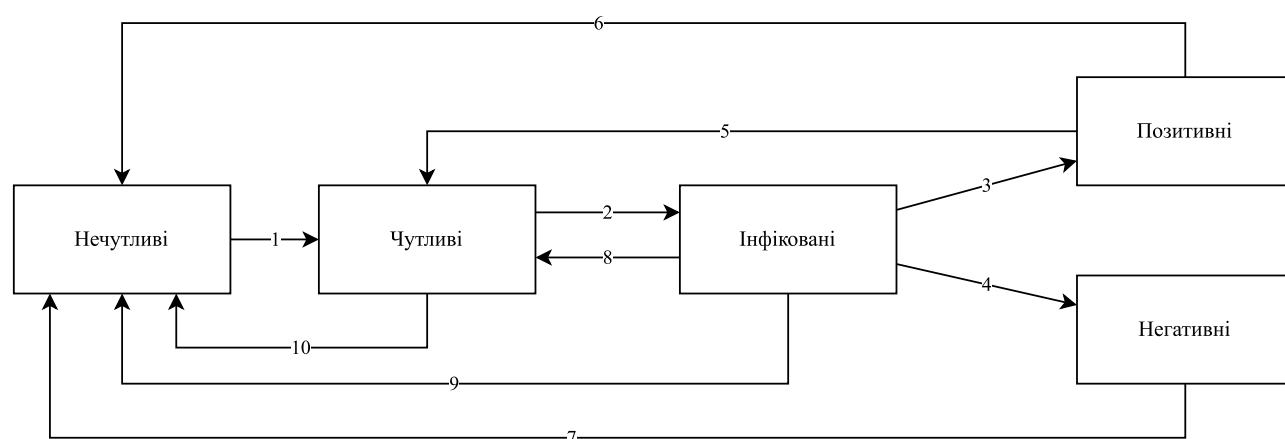


Рис. 3.11. Концептуальна схема моделі WOMM з можливістю керування

*Джерело:* складено автором.

Пояснимо додані зв'язки:

1. Підприємство надає обраному інфлюенсеру товар чи послугу зі значною знижкою або взагалі безплатно, сподіваючись, що інфлюенсер сформує позитивне враження і як лідер думок в своїй соціальній мережі буде поширювати позитивні відгуки й рекомендувати цей товар чи послугу;

2. Оскільки товар чи послугу було надано на вигідних умовах, очікується, що позитивне враження буде формуватися частіше, ніж у звичайних покупців;

3. Частка інфлюенсерів, що не оцінила товар чи послугу – перестає цікавитись цією товарною категорією взагалі.

Математичний вираз розширеної моделі, а саме функцій що пояснюють динаміку переходів споживачів між виділеними моделлю точками взаємодії, наведемо в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

**Вирази зв'язку**

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$
$S_1$		$\mu S_1$	?	-	-	
$S_2$	$\beta_N S_5$		$\beta_P S_4$	-	-	$x_t$
$S_3$	$\delta_I S_3$	$\gamma_I S_3$		$\alpha_P S_3$	$\alpha_N S_3$	
$S_4$	$\delta_P S_4$	$\gamma_P S_4$	?		-	
$S_5$	$\delta_N S_5$	?	?	-		
$S_6$	$\delta_F S_6$	-	-	$\alpha_F S_6$	-	

Джерело: складено автором.

Напишемо математичну модель у вигляді системи рівнянь:

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1(t+1) = S_1(t) + \beta_N S_5(t) S_2(t) + \delta_I S_3(t) \\ \quad + \delta_P S_4(t) + \delta_N S_5(t) + \delta_F S_6(t) - \mu S_1(t) \\ S_2(t+1) = S_2(t) + \mu S_1(t) + \gamma_I S_3(t) \\ \quad + \gamma_P S_4(t) - \beta_N S_5(t) - \beta_P S_4(t) - x(t) \\ S_3(t+1) = S_3(t) + \beta_P S_4(t) S_2(t) \\ \quad - \delta_I S_3(t) - \gamma_I S_3(t) - \alpha_P S_3(t) - \alpha_N S_3(t) \\ S_4(t+1) = S_4(t) + \alpha_P S_3(t) \\ \quad + \alpha_F S_6(t) - \delta_P S_4(t) - \gamma_P S_4(t) \\ S_5(t+1) = S_5(t) + \alpha_N S_3(t) - \delta_N S_5(t) \\ S_6(t+1) = S_6(t) + x(t) - \delta_F S_6(t) - \alpha_F S_6(t) \end{array} \right. \quad (3.23)$$

$\delta_F$  – коефіцієнт забування, що описують ймовірність переходу інфлюенсерів до групи незацікавлених;

$\alpha_F$  – коефіцієнт що описує частоту формування позитивного враження від випробовування товару чи послуги інфлюенсером;

$x$  – кількість інфлюенсерів, якій в момент часу  $t$  котрій підприємство вирішило надати товар чи послугу на особливих умовах.

Припустимо, що підприємство вирішило надавати інфлюенсерам товар безоплатно. Тоді прибуток від рекламної кампанії можна розрахувати наступним чином:

$$P = (\sum_{t=1}^T S_{3t} - \sum_{t=1}^T S_{6t})p \quad (3.24)$$

$p$  – ціна одиниці товару чи послуги;

$P$  – прибуток від рекламної кампанії.

Тоді задача оптимізації матиме наступний вигляд:

$$\max_x P \quad (3.25)$$

Оскільки, за статистикою, лише 2% від усіх користувачів соціальних мереж займаються створенням контенту та мають значну аудиторію послідовників на яких вони можуть впливати, накладемо наступне обмеження на величину  $x$ :

$$0 \leq x \leq 0,02S \quad (3.26)$$

$$S = \sum_{i=1}^I S_{it}, t \in T \quad (3.27)$$

За умови 10% частки споживачів, що мають позитивне враження на момент старту рекламної кампанії тривалістю 100 періодів прибуток кампанії

становитиме 5209,01644. З використанням можливості задіяння інфлюенсерів дозволило підвищити прибуток кампанії до 5398,93405. Динаміка кількості споживачів в кожній точці взаємодії, що містить керування з боку підприємства як окрему точку взаємодії  $x$ , що позначає кількість інфлюенсерів, показано на діаграмі (рис. 3.12).

Проте, як зазначено в [85], за останні 10 років «інфлюенсери» перетворилися на повноцінні медіа з високою якістю контенту та аудиторією, що за розмірами здатна конкурувати з традиційними ЗМІ і в той самий час більш позитивно сприймається споживачами. На основі цього можна зробити висновок, що сила впливу «інфлюенсерів» буде більш значною від звичайних позивних відгуків споживачів, а ймовірність здійснення покупки споживачами, що перебувають на етапі  $S_2$  та побачили повідомлення «інфлюенсера» – вищою.

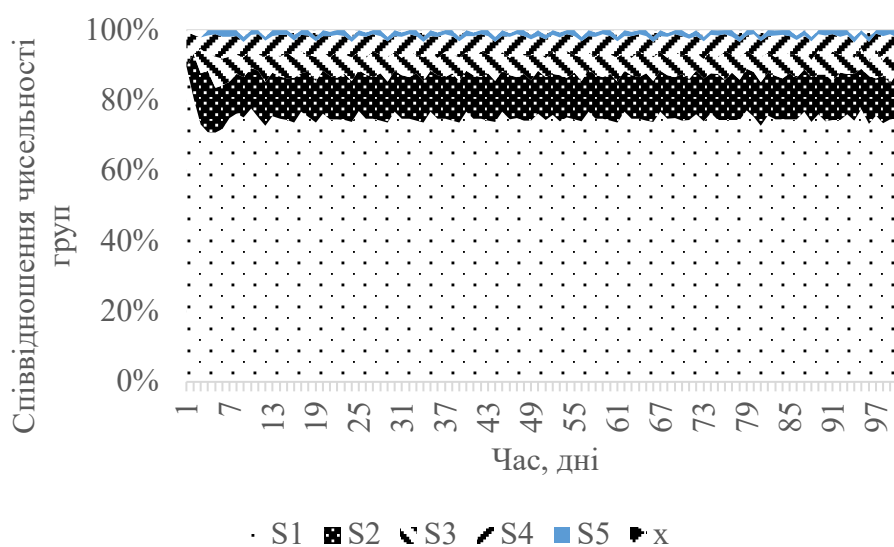


Рис. 3.12. Динаміка керованої системи

*Джерело:* складено автором.

Емпіричні дані про рекламну кампанію підприємства, що продає товари для відпочинку підтверджують це: під час рекламної кампанії споживачі отримували знижку, демонструвавши під час покупки унікальний код, що був різним для рекламних повідомлень «інфлюенсера» та для ресурсу з відгуками звичайних споживачів. Кількісні результати продемонстрували, що кількість

покупок здійснених з кодом «інфлюенсера» була практично вдвічі більша. На основі цього можна висунути припущення, що перехід з етапу  $S_2$  на етап  $S_3$  визначається наступним способом:

$$S_3 = S_2(\beta_P S_4 + \beta_F S_6) \quad (3.28)$$

Тоді математична модель матиме наступний вигляд:

$$\begin{aligned} S_1(t+1) &= S_1(t) + \beta_N S_5(t) S_2(t) + \delta_I S_3(t) \\ &\quad + \delta_P S_4(t) + \delta_N S_5(t) + \delta_F S_6(t) - \mu S_1(t) \\ S_2(t+1) &= S_2(t) + \mu S_1(t) + \gamma_I S_3(t) + \gamma_P S_4(t) \\ &\quad - \beta_N S_5(t) - (\beta_P S_4(t) + \beta_F S_6(t)) S_2(t) - x(t) \\ S_3(t+1) &= S_3(t) + (\beta_P S_4(t) + \beta_F S_6(t)) S_2(t) \\ &\quad - \delta_I S_3(t) - \gamma_I S_3(t) - \alpha_P S_3(t) - \alpha_N S_3(t) \\ S_4(t+1) &= S_4(t) + \alpha_P S_3(t) + \alpha_F S_6(t) - \delta_P S_4(t) - \gamma_P S_4(t) \\ S_5(t+1) &= S_5(t) + \alpha_N S_3(t) - \delta_N S_5(t) \\ S_6(t+1) &= S_6(t) + x(t) - \delta_F S_6(t) - \alpha_F S_6(t) \end{aligned} \quad (3.29)$$

При цьому в загальному випадку  $\beta_F \geq \beta_P$ , а для наведеного емпіричного висновку вірним очікується співвідношення

$$\beta_F = 2\beta_P \quad (3.30)$$

Останнє вимагає доведення шляхом оцінки всіх коефіцієнтів на основі завершеної рекламної кампанії, що застосовувала інструменти наведені в даній статті та яка описується наведеною для прикладу концептуальною моделлю.

Розрахуємо та порівняємо очікуваний прибуток від рекламної кампанії із залученням «інфлюенсерів» та припущенням про вдвічі більшу їх дієвість в порівнянні зі звичайними споживачами. Для ринку з чисельністю в 1000 споживачів, не більше ніж 2% «інфлюенсерів», 10% позитивно вражених споживачів очікуваний прибуток склав 6903,465734, що на 32,5% більше від прибутку, що очікувався за розрахування лише на природний ефект позитивних відгуків споживачів без втручання підприємства шляхом використання інструментів WOMM. Зміна розподілу споживачів між етапами у часі наведена на рис. 3.13.

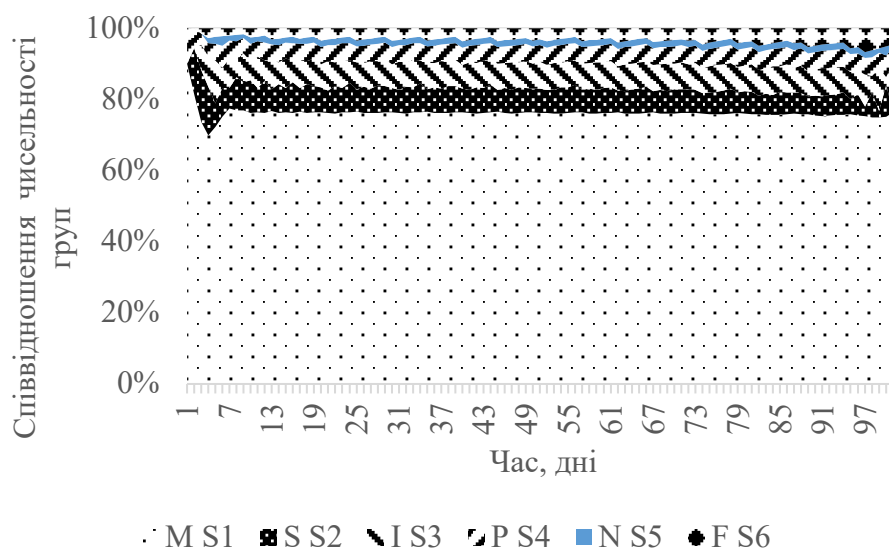


Рис. 3.13. Динаміка керованої системи за посиленого впливу "інфлюенсерів"

Джерело: складено автором.

Попри дієвість «інфлюенсерів» у переконанні споживачів до здійснення покупки товару чи послуги конкретної марки, традиційна масова реклама все ще є дієвою для формування поінформованості споживачів про доступність певного бренду на ринку [54]. Тому доцільно проілюструвати можливість узагальненої моделі включати і такі способи впливу. Покажемо опцію узагальненої моделі що включає використання традиційних рекламних каналів для стимулювання переходу з  $S_1$  до  $S_2$ . Оскільки за 100% поінформованості споживачів ефект від подальшої рекламної експансії буде наближатися до нуля, наведемо для ілюстрації включення до узагальненої маркетингової моделі ефекту рекламного насичення, що розглядався в [9]:

$$S_2(t+1) = S_2(t) + \mu S_1(t) + \gamma_I S_3(t) + \gamma_P S_4(t) - \beta_N S_5(t) - (\beta_P S_4(t) + \beta_F S_6(t)) S_2(t) - x(t) \quad (3.31)$$

$$\mu = 1 - 1/e^{\xi g(t)}, \quad (3.32)$$

де  $\xi$  – коефіцієнт спадної віддачі від масштабу;

$g(t)$  – грошові витрати на поширення рекламного повідомлення традиційними каналами.

У виразі (13) коефіцієнт ймовірності природного зацікавлення певним товаром або товарною категорією  $\mu$  визначається залежним від керування  $g(t)$ . З виду виразу (13) очевидно, що для  $g(t) \rightarrow \infty$  відбуватиметься  $\mu \rightarrow 1$ .

Отже, запропоновано приклад реалізації узагальненої маркетингової моделі підприємства для моделювання рекламної кампанії з використанням засобів WOMM. Проілюстровано можливості запропонованої моделі для опису існуючої моделі, а також її налаштування від простих описових до більш просунутих і корисних для практичного використання на підприємстві – оптимізаційних. Показано здатність моделі враховувати засоби маркетингового контролю на основі різних інструментів з використанням різних ефектів і, відповідно, математичних підходів. Очікувані прибутки базової описової моделі порівнювали з розширеними моделями, що описують використання впливових осіб як інструменту WOMM для двох різних припущень: одного рівного впливу однолітків і впливових осіб і більш потужного впливу останнього.

### **3.4 Реалізація узагальненої моделі для оптимізації рекламної кампанії в умовах обмеженого рекламного бюджету**

Розглянемо застосування узагальненої моделі керування рекламною кампанією для моделювання та оптимізації керування багатоканальною рекламною кампанією зі стимулювання продажів задля максимізації прибутку від реалізації товару, який рекламується, в умовах обмеженого бюджету на її виконання. В якості набору рекламних каналів підприємство вирішило застосувати банерну рекламу в соціальній мережі Facebook, розсилку рекламних повідомлень електронною поштою цільовій аудиторії, платну рекламу в соціальній мережі Instagram та рекламу по місцевому радіо, направлену на концентровану за географією свого місця розташування цільову

аудиторію. Бюджетне обмеження спричинено відсутністю суттєвих накопичених в підприємства вільних коштів, які могли б бути спрямовані на інвестування в рекламні засоби на початку проведення рекламної кампанії. Підприємством було обрано підхід, за якого прибуток отриманий від реалізації товарів під час проведення рекламної кампанії одразу перенаправляється на фінансування продовження рекламної кампанії. Кінцевою ціллю оптимізації цієї кампанії було обрано максимізацію загального накопиченого прибутку на момент завершення рекламної кампанії, тобто забезпечення наявних акумульованих коштів та упередження настання ситуації, яка склалася перед проведенням рекламної кампанії. Для досягнення цілі необхідно розв'язати задачу розподілу наявного накопиченого під час провадження кампанії прибутку від реалізації між фінансуванням визначеного набору рекламних каналів.

Скористаємося поняттям точки взаємодії [10] і визначимо для рекламної кампанії п'ять точок:

1.  $S_1$  – група, що позначає цільову аудиторію в каналі Facebook.
2.  $S_2$  – група, що позначає цільову аудиторію в каналі Email розсилки.
3.  $S_3$  – група, що позначає цільову аудиторію в каналі Instagram.
4.  $S_4$  – група, що позначає цільову аудиторію в каналі банерної реклами.
5.  $S_5$  – група, що позначає споживачів, котрі здійснили покупку.

Природа товару, що рекламується, передбачає можливість його споживання окремо взятим споживачем в кожному періоді рекламної кампанії, тобто рекламується товар повсякденного попиту. Зобразимо відповідну схему переходів споживачів між визначеними точками взаємодії на рис. 3.14.

$S_i$  позначає чисельність групи споживачів  $i$ ,  $D_{ij}$  позначає перехід споживачів з групи  $j$  до групи  $i$ . Пояснимо детальніше показані на схемі переходи:

1.  $D_{51}$  Під впливом рекламного повідомлення в Facebook споживач здійснює покупку.

2.  $D_{52}$  Під впливом рекламного повідомлення в Email споживач здійснює покупку.
3.  $D_{53}$  Під впливом рекламного повідомлення в Instagram споживач здійснює покупку.
4.  $D_{54}$  Під впливом перегляду банерної реклами споживач здійснює покупку.
5.  $D_{15}$  Споживач, що здійснив покупку під впливом реклами в Facebook одразу повертається до аудиторії відповідного рекламного каналу.
6.  $D_{25}$  Споживач, що здійснив покупку під впливом реклами в Email одразу повертається до аудиторії відповідного рекламного каналу.
7.  $D_{35}$  Споживач, що здійснив покупку під впливом реклами в Instagram одразу повертається до аудиторії відповідного рекламного каналу.
8.  $D_{15}$  Споживач, що здійснив покупку під впливом банерної реклами одразу повертається до аудиторії відповідного рекламного каналу.

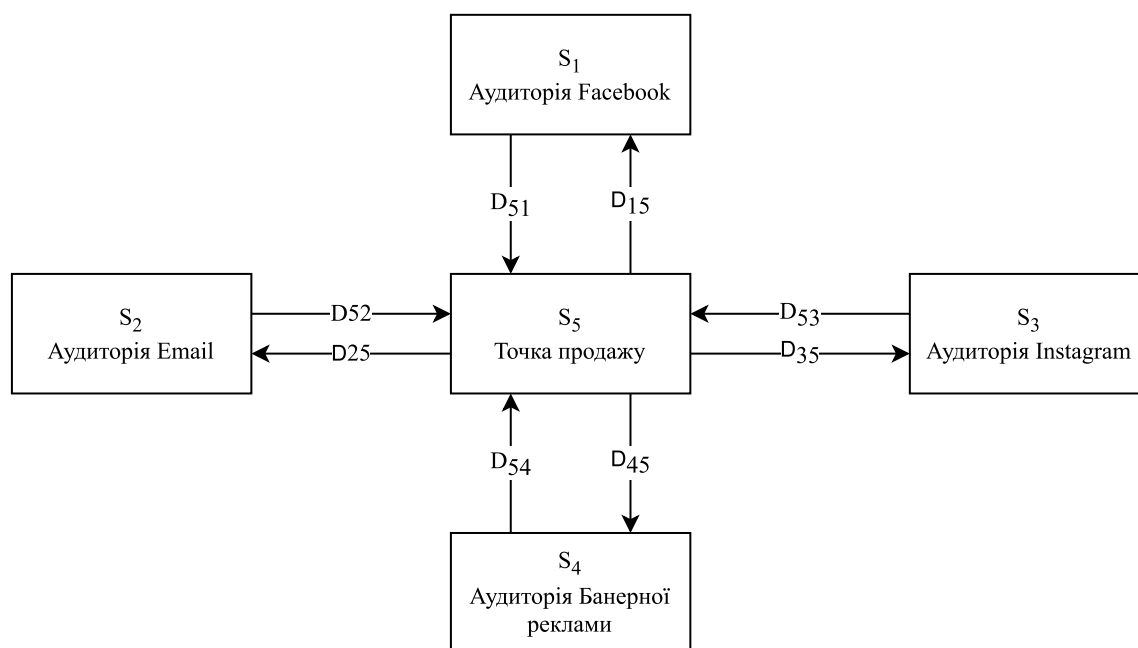


Рис. 3.14. Схема точок взаємодії рекламної кампанії та переходів між ними

*Джерело:* складено автором.

Рекламодавець стимулює здійснення споживачами переходів до  $S_5$  розміщення певної кількості рекламних повідомлень в обраних рекламних

каналах, тобто керує рекламною експансією  $x_k(t)$  для кожного каналу  $k$  в кожний момент часу  $t$ . Для даної рекламної кампанії в якості одиниць вимірювання  $x_k(t)$  було обрано GRP (з англ. Gross Rating Points).

Детальніше опишемо механізм визначених переходів. Протягом одного періоду кожний споживач з цільової аудиторії може здійснити одну покупку, отже існує обмеження:

$$D_{ij} \leq S_j \quad (3.33)$$

Також припускаємо нелінійну природу відгуку продажів на рекламну експансію, тобто існування деякого рівня насичення, за якого  $D_{ij} = S_j$  і збільшення рекламної експансії не може принести додаткові продажі. Крім того, для занадто низьких рівнів рекламної експансії рівень продажів може бути близьким до нульового, а найбільше зростання продажів від реклами спостерігатиметься за досягнення деякого рівня набору критичної маси [9]. Тому скористаємося наступною функцією відгуку продажів на рекламну експансію:

$$D_{ij} = S_j(1 - e^{-\beta_k x_k(t)}) \quad (3.34)$$

Передбачається, що отримавши рекламне повідомлення одним з визначених рекламних каналів, споживач продовжує пам'ятати про нього деякий час, проте сила впливу спогаду про рекламу на прийняття споживчого рішення слабшає з часом. Тобто спостерігається збереження рекламного ефекту у часі. Швидкість, з якою послаблюється і, врешті-решт, зникає цей ефект залежить від рекламного каналу. Визначимо параметр  $\gamma_k$ , який визначає, в якій мірі ефект реклами показаної в попередньому періоді зберігається для поточного періоду. Визначимо також параметр  $y_k(t)$  який визначає накопичений ефект впливу рекламного каналу  $k$  в періоді  $t$ , застосувавши функцію Бродбента [49]:

$$y_k(t) = \gamma_k y_k(t-1) + x_k(t) \quad (3.35)$$

$$y_k(0) = 0 \quad (3.36)$$

Видозмінимо функцію відгуку продажів на рекламну експансію, включивши до неї накопичений ефект впливу рекламного каналу:

$$D_{ij} = S_j(1 - e^{-\beta_k * y_k(t)}) \quad (3.37)$$

Запишемо множники переходу узагальненої моделі в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

**Вирази зв'язку**

	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
$S_1$	1	-	-	-	$(1 - e^{-\beta_1 * y_1(t)})$
$S_2$	-	1	-	-	$(1 - e^{-\beta_2 * y_2(t)})$
$S_3$	-	-	1	-	$(1 - e^{-\beta_3 * y_3(t)})$
$S_4$	-	-	-	1	$(1 - e^{-\beta_4 * y_4(t)})$
$S_5$	$(1 - e^{-\beta_1 * y_1(t)})$	$(1 - e^{-\beta_2 * y_2(t)})$	$(1 - e^{-\beta_3 * y_3(t)})$	$(1 - e^{-\beta_4 * y_4(t)})$	1

Джерело: складено автором.

Оскільки товар, що рекламується, є товаром щоденного попиту, то переходячи до групи покупців  $S_5$  покупці в тому ж періоді повертаються до групи відповідної цільової аудиторії і в цьому випадку для включення до цільової функції слід використовувати не чисельність окремої групи, а чисельність певних переходів між групами, а саме до групи  $S_5$ :

$$\begin{cases} D_{51}(t) = (1 - e^{-\beta_1 * y_1(t)}) \\ D_{52}(t) = (1 - e^{-\beta_2 * y_2(t)}) \\ D_{53}(t) = (1 - e^{-\beta_3 * y_3(t)}) \\ D_{54}(t) = (1 - e^{-\beta_4 * y_4(t)}) \end{cases} \quad (3.38)$$

Сформулюємо цільову функцію для даної рекламної кампанії. Ціллю рекламної кампанії є максимізація накопиченого прибутку на кінець проведення кампанії. Позначимо значення накопиченого прибутку в періоді  $t$  як  $AP(t)$ . Тоді максимізації підлягатиме значення  $AP(T)$ . Розраховуватимемо накопичений прибуток за формулою:

$$AP(t) = AP(t - 1) + P(t), \quad (3.39)$$

де  $AP(0)$  – це накопичений прибуток на момент початку проведення кампанії, тобто бюджетне обмеження для рекламних вкладень для  $t = 1$ . Визначимо формулу розрахунку прибутку від реалізації в періоді  $t$ :

$$P(t) = p \sum_{j=1}^4 D_{5j}(t), \quad (3.40)$$

де – відоме значення прибутку від реалізації одиниці товару в грошових одиницях. Тоді цільова функція матиме вигляд:

$$\max_X AP(T), \quad (3.41)$$

де  $X = [x_1(t), x_2(t), x_3(t), x_4(t)], t \in [1; T]$ .

Тепер сформулюємо бюджетне обмеження. Вартість розміщення одного GRP для кожного рекламного каналу  $k$  є відомою величиною, позначимо її як  $c_k(t)$ , оскільки теоретично вартість розміщення може змінюватися з часом. Тоді нерівність, що описує бюджетне обмеження має наступний вигляд:

$$\sum_{k=1}^4 c_k(t)x_k(t) \leq AP(t - 1), t \in [1; T] \quad (3.42)$$

Перед застосуванням отриманої моделі для оптимізації розподілу рекламного бюджету необхідним є оцінка параметрів моделі  $\gamma_k, \beta_k$ . Для цього скористаємося методом найменших квадратів:

$$\min_{\gamma_k, \beta_k} \sum_{j=1}^4 \sum_{t=1}^T (D_{5j}(t) - \widehat{D_{5j}(t)})^2, \quad (3.43)$$

де  $\widehat{D_{5j}(t)}$  – фактичні продажі споживачам з цільової аудиторії  $j$  за фактичних значень рекламної експансії  $\widehat{x_k(t)}$ .

Важливо також визначити чисельність цільової аудиторії кожного рекламного каналу, тобто значення  $S_1(1), S_2(1), S_3(1), S_4(1)$ . Підприємством було визначено  $S_1(1)$  як чисельність користувачів соціальної мережі Facebook, що відповідають за демографічними показниками визначеній цільовій аудиторії підприємства, аналогічним чином було визначено  $S_2(1)$  для соціальної мережі Instagram та  $S_4(1)$  для банерної реклами. Значення  $S_3(1)$  було визначено як загальну кількість унікальних адрес електронної пошти в базі даних контактів потенційних та минулих споживачів підприємства.

Оцінка параметрів моделі методом найменших квадратів виконувалася в табличному процесорі Microsoft Excel 2016 з використанням модуля Solver еволюційним методом оптимізації. У табл. 3.8 наведено отримані значення параметрів для кожного рекламного каналу.

Таблиця 3.8

**Значення параметрів моделі, оцінені за допомогою МНК**

	Коефіцієнт спадного ефекту від масштабу	Коефіцієнт утримання
Facebook	0,00042891	0,117577191
Email	0,078204686	0,897250624
Instagram	0,000438706	0,254771575
Display	1	0,355663142

*Джерело:* складено автором.

Отримавши значення параметрів моделі можемо їх проаналізувати і на основі цього визначити особливості сприйняття споживачами рекламного повідомлення з кожного рекламного каналу. Для наочності зобразимо на рис. 3.15 вигляд кривих відгуку продажів на рекламну експансію для зазначених рекламних каналів.

З графіку можемо бачити, що для цього підприємства, на основі даних про попередні рекламні кампанії, швидше всього рівень насичення досягається для банерної реклами, наступним за ним досягається рівень насичення для рекламної експансії розсилки на електронну пошту. Рівень насичення в рекламних каналах соціальних мереж досягається значно пізніше, за більших, ніж використовувалися в попередніх рекламних кампаніях, рівнях рекламної експансії. Цю відмінність в рекламних каналах можна пояснити тим, що в соціальних мережах рекламне повідомлення конкурує за увагу споживача з інтенсивним інформаційним потоком публікацій інших споживачів та рекламодавців. Крім того, споживачі значно менше часу приділяють на перегляд одного повідомлення в соціальних мережах. В результаті цього задля

досягнення рівня насичення в цих рекламних каналах необхідно здійснювати масований показ реклами. Значно швидше рівень насичення досягається в рекламному каналі email-розсилок, що можна пояснити значно меншою кількістю інших інформаційних повідомлень в цьому каналі, з якими доводиться конкурувати рекламному повідомленню кампанії. Додатково до цього, перегляд одного електронного листа займає більше часу, може містити більше інформації, що також підвищує його дієвість. Найшвидше насичення досягається для банерної реклами, що можна пояснити ще меншою кількістю інформацію, з якою доводиться конкурувати рекламному повідомленню за увагу споживача.

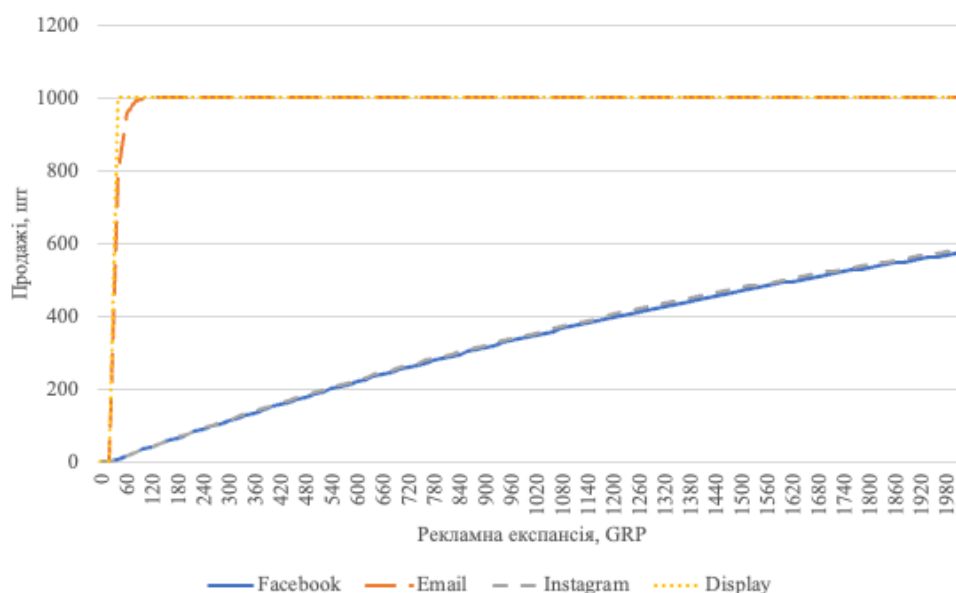


Рис. 3.15. Графік відгуку продажів на рекламну експансію для різних рекламних каналів

*Джерело:* складено автором.

Аналогічним чином, порівняємо на рис. 3.16 зміну рівня накопиченого рекламного ефекту для визначених рекламних каналів, що мають різні значення коефіцієнта збереження рекламного ефекту.

На графіку можемо бачити, що найслабше зберігається рекламний ефект реклами в соціальних мережах Facebook та Instagram, а також банерної реклами, який за декілька періодів з моменту розміщення реклами набуває нульового значення, тобто повністю зникає. З них трьох дещо кращий

результат зі збереження рекламного ефекту демонструє банерна реклама, а найгірший результат має реклама в Facebook. На противагу ним, рекламний ефект від реклами в email-розсилці зберігається довше. На момент чергового розміщення рекламного повідомлення ще спостерігається збережений рекламний ефект від попереднього розміщення реклами. Це можна пояснити тим, що в рекламному каналі email-розсилок рекламодавець має змогу максимальної персоналізації рекламного повідомлення. Обсяг інформації, яка може бути передана в електронному листі, також більший в порівнянні з іншими каналами, що використовувалися в даній рекламній кампанії.

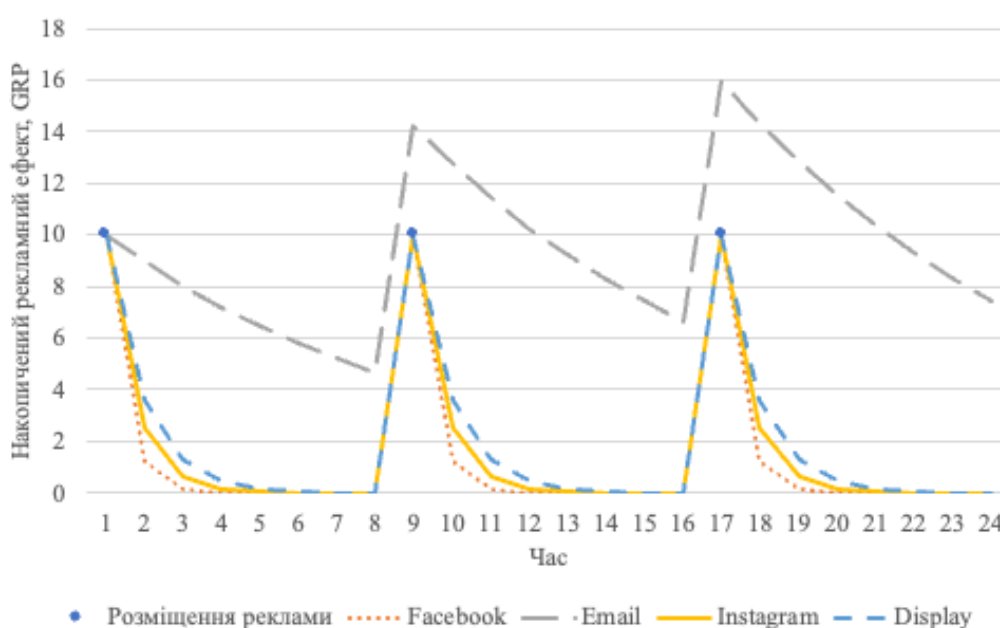


Рис. 3.16. Місячний графік динаміки накопиченого рекламного ефекту для різних рекламних каналів

*Джерело:* складено автором.

Маючи оцінені параметри моделі виконаємо оптимізацію розподілу наявних на початку рекламної кампанії коштів між рекламними каналами з метою максимізації накопиченого на момент завершення рекламної кампанії прибутку від реалізації товару.

Для розв'язання поставленої задачі було використано математичний пакет Matlab 2016, за допомогою якого було розроблено програмний комплекс. На початок проведення рекламної кампанії підприємство визначило доступний

для спрямування на рекламні витрати накопичений прибуток  $AP(0) = 500$ .  
Прибуток від реалізації одиниці продукції  $p = 1$ .

За допомогою програмного комплексу було отримано оптимізований медіа план, який наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

**Оптимальна кількість придбаних GRP за динамічного бюджетного обмеження, що максимізує накопичений прибуток**

Період	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Facebook	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Email	68,19	14,61	5,70	4,74	5,95	7,07	7,75	7,59	5,73	0,00	0,00	0,00
Instargam	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Display	1,46	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,94	0,95	0,94	0,50

*Джерело:* складено автором.

Для того, аби зробити правильні висновки з отриманого медіа плану, необхідно взяти до уваги рівні насичення визначені для кожного рекламного каналу, а також ціни за розміщення одного GRP в кожному рекламному каналі наведені в табл. 3.9, 3.10.

Таблиця 3.10

**Вартість розміщення 1 GRP**

Період	Facebook	Email	Instagram	Display
1	5,12	1,3906	1,01	35,9281
2	4,29	1,3906	1,82	35,9281
3	4,98	1,3906	2,24	35,9281
4	6,05	1,3906	2,22	35,9281
5	2,91	1,3906	1,63	35,9281
6	4,85	1,3906	1,8	35,9281
7	6,04	1,3906	4,57	35,9281
8	6,1	1,3906	1,16	35,9281
9	4,83	1,3906	2,51	35,9281
10	5,91	1,3906	2,41	35,9281
11	7,61	1,3906	5,02	35,9281
12	5,97	1,3906	5,89	35,9281

*Джерело:* складено автором.

Як бачимо, оптимальний медіа план охоплює використання email-розсилки та банерної реклами й повне ігнорування реклами в соціальних мережах, що можна пояснити швидшим досягненням насичення та більшим коефіцієнтом збереження рекламного ефекту для email-розсилки та банерної реклами в порівнянні з рекламою в соціальних мережах. Крім того, внаслідок існування явища збереження рекламного ефекту бачимо в оптимальному медіа плані виконання email-розсилки на початкових періодах кампанії й припинення розсилки в останніх періодах.

Таблиця 3.11

Рівні насичення в рекламних каналах, осіб

Facebook	Email	Instagram	Display
1000	500	1000	100

Джерело: складено автором.

Зобразимо динаміку розміщення реклами в каналах на рис. 3.17.

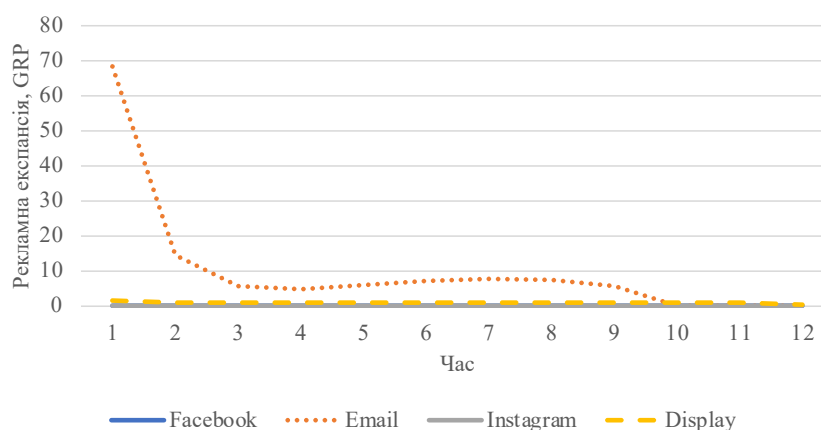


Рис. 3.17. Місячний графік динаміки рекламної експансії в обраних каналах

Джерело: складено автором.

Зобразимо на рис. 3.18 динаміку продажів згенерованих кожним рекламним каналом.

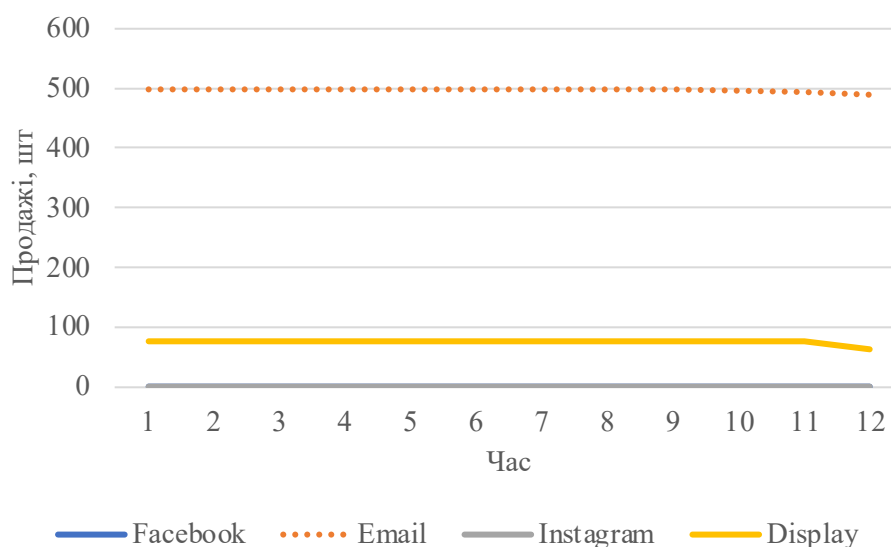


Рис. 3.18. Місячний графік динаміки продажів згенерованих рекламою в обраних каналах

*Джерело:* складено автором.

Як бачимо, оптимальний медіа план забезпечує стабільний рівень продажів, що спричиняється двома каналами: email-розсилкою та банерною рекламою. Рівномірність розподілу продажів між періодами можна вважати перевагою для підприємства, оскільки дозволяє підтримувати активність пов'язану з виробництвом, зберіганням запасів та реалізацією на одному рівні уникаючи зайвих збурень у своїй діяльності.

Зобразимо на рис. 3.19 динаміку накопичення прибутку і витрат на рекламу за періодами. Зазначимо, що значення накопиченого прибутку значно переважають рекламні витрати. Зазначимо, що досягнуті рівні продажів практично дорівнюють рівням насичення. В поєднанні з фактом значного переважання накопиченого прибутку над рекламними витратами протягом всієї рекламної кампанії можна дійти висновку, що у випадку можливості визначення більшої за чисельністю цільової аудиторії вдалося б збільшити рекламні витрати на початку та в середині рекламної кампанії і таким чином отримати більше значення накопиченого прибутку наприкінці рекламної кампанії.



Рис. 3.19. Місячний графік динаміки накопиченого прибутку і рекламних витрат

Джерело: складено автором.

Зобразимо на рис. 3.20 і проаналізуємо точки розміщення реклами та динаміку значень накопиченого рекламного ефекту.

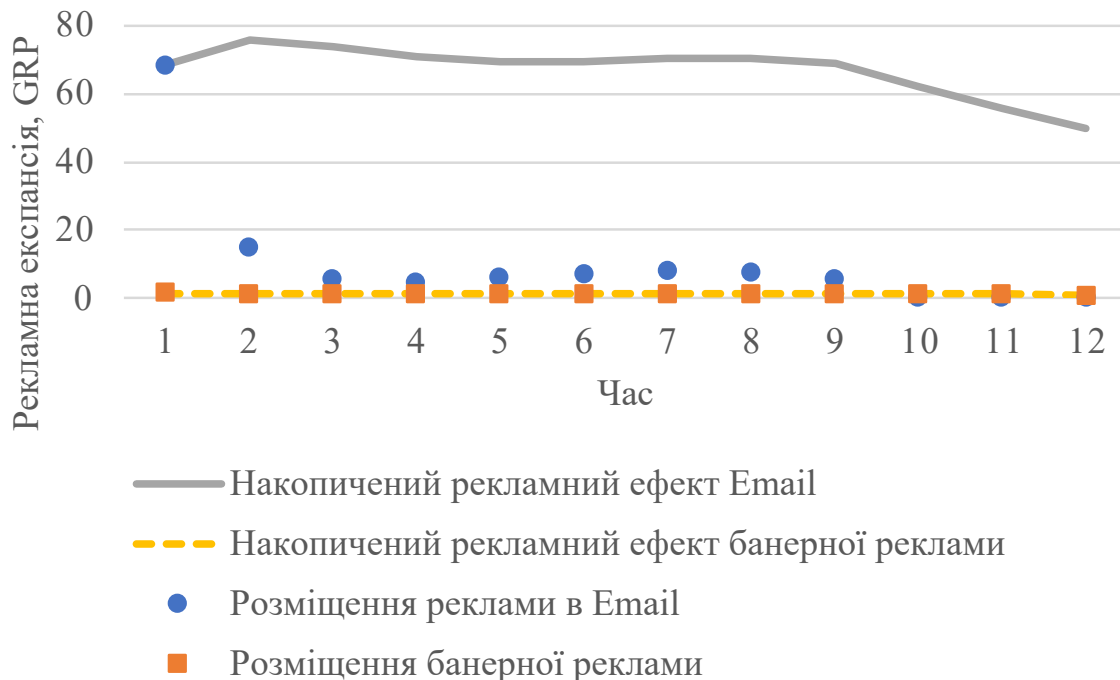


Рис. 3.20. Точки розміщення реклами та значення накопиченого рекламного ефекту (місяці)

Джерело: складено автором.

Розрахуємо і порівняємо вартість здійснення продажу одиниці товару спричинену рекламою різних каналів як відношення загальних витрат на рекламний канал до кількості згенерованих продажів. Отримуємо значення 0,19 для продажів внаслідок реклами в email-розсилці і 0,68 для банерної реклами, таким чином можна сказати що витрати на email-розсилку є втричі більш ефективними за банерну рекламу. При цьому значення цього показника для рекламних каналів соціальних мереж, розраховане на основі даних попередньої рекламної кампанії, склало 2,34 для Facebook і 2,28 для Instagram, що є кратно вище за показники отримані для email-розсилки та банерної реклами.

За використання оптимального медіа плану отриманого з використанням моделі, накопичений прибуток наприкінці рекламної кампанії склав би 6784,33 гр. од. Фактичний накопичений прибуток на кінець рекламної кампанії складав 1325,86 гр. од. Таким чином, застосування моделі дозволило покращити значення цільового показника на 512%. Проаналізуємо медіа план, що фактично застосовувався та визначимо причини його неефективності, про яку говорить кратно більший цільовий показник отриманий внаслідок застосування побудованої оптимізаційної моделі. Для наочності зобразимо фактичну рекламну експансію в розрізі рекламних каналів на рис. 3.21.

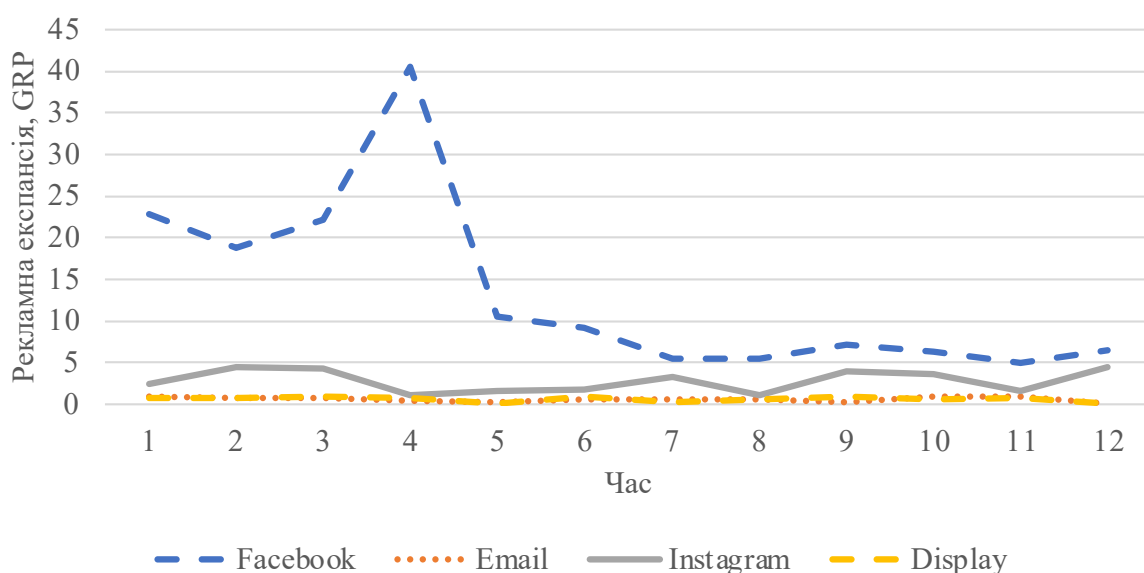


Рис. 3.21. Місячний графік динаміки рекламної експансії в обраних каналах для проведеної рекламної кампанії

Джерело: складено автором.

Бачимо, що підприємство віддавало перевагу розміщенню реклами в каналі Facebook, який, як виявилось в результаті аналізу, є найменш ефективним внаслідок, зокрема, низького рівня показника збереження рекламного ефекту. Другий за рівнем використання каналом є інша соціальна мережа – Instagram, яка також була охарактеризована як малоефективна в результаті аналізу за оціненими значеннями параметрів. Таким чином бачимо, як перенаправлення бюджету з малоефективних рекламних каналів до таких, які визначено дієвими внаслідок аналізу параметрів оцінених на основі даних про попередню проведену рекламну кампанію дозволило кратно покращити очікувані результати цільового показника рекламної кампанії, що говорить про доцільність застосування такого підходу при плануванні розподілу рекламного бюджету підприємства.

Розглянуто багатоканальну рекламну кампанію зі стимулювання продажів задля максимізації накопиченого прибутку від реалізації товару наприкінці кампанії. Побудовано економіко-математичну модель кампанії на основі узагальненої моделі керування рекламною діяльністю. На основі фактичних даних про минулу рекламну кампанію виконано оцінку параметрів моделі методом МНК. Проаналізовано отримані значення параметрів: коефіцієнту спадної віддачі від рекламної експансії та коефіцієнту утримання рекламного ефекту. Виконано порівняння рекламних каналів, що використовувалися в рекламній кампанії, на основі отриманих значень, що описують дію зазначених ефектів в кожному рекламному каналі. На основі аналізу зроблено висновок про очікувану дієвість банерної реклами та email-розсилки для даного підприємства та товару, який рекламується. Виконано розв'язання оптимізаційної задачі і отримано медіа план, за якого досягається максимальний накопичений прибуток наприкінці рекламної кампанії з умовою обмеженості бюджету на забезпечення рекламної експансії, що доступний підприємству на початку проведення рекламної кампанії. При застосуванні отриманого оптимального медіа плану очікуваний накопичений прибуток наприкінці кампанії склав 6784,33 гр. од., що на 512% більше за фактично

отриманий прибуток. Значне покращення цільового показника було пояснено використанням в попередній минулій кампанії рекламних каналів соціальних мереж, які в ході аналізу було характеризовано як малоефективні. Продемонстровано, що застосування узагальненої моделі керування рекламною кампанією дозволило б покращити економічні показники рекламної кампанії, як накопичений прибуток наприкінці кампанії та співвідношення вартості рекламних витрат на одиницю проданого товару внаслідок впливу відповідного рекламного каналу.

### **3.5 Реалізація інших моделей рекламної діяльності як окремих випадків узагальненої моделі керування рекламною кампанією**

В сучасній науковій літературі на тему керування рекламною кампанією пропонується велика кількість різноманітних спеціальних економіко-математичних моделей, як аналітичних, так і оптимізаційних, що описують різні випадки рекламних кампаній з конкретними рекламними каналами. Проте, часто ці моделі мають різний вид і підходять лише для моделювання певних конкретних рекламних кампаній і не передбачають можливості їх простого і швидкого переформатування в разі зміни переліку рекламних каналів, зміни поділу аудиторії на групи або зміни структури переходів споживачів між визначеними групами в рамках рекламної діяльності підприємства. За таких умов моделювання кожної нової видозміненої рекламної кампанії вимагатиме розробки нового програмного продукту, що супроводжується додатковими витратами часу та бюджету. Перевагою застосування узагальненої моделі є можливість реалізації основи програмного комплексу, а саме понять груп та переходів між ними з подальшою можливістю зміни лише окремих частин моделі, за збереження загальної структури. Такий підхід дозволяє скоротити обсяг потрібних доопрацювань програмного забезпечення при внесенні змін до структури рекламної діяльності підприємства, а отже заощадити бюджет потрібний для забезпечення доопрацювань, а також зекономити час і

забезпечити динамічність внесення змін, що є важливим в умовах змін ринкового середовища. Розроблена в рамках дослідження узагальнена модель може в окремих своїх випадках бути реалізацією інших спеціальних моделей рекламної діяльності. Метою цього підрозділу є показати таку можливість на прикладі існуючої окремої взятої моделі рекламної кампанії, яку позначатимемо далі як базову модель, описати процес реалізації базової моделі узагальненою моделлю, показати недоліки базової моделі та переваги узагальненої моделі і виконати розв'язання оптимізаційної задачі розподілу бюджету рекламної кампанії з використанням узагальненої моделі.

Візьмемо за базову модель економіко-математичну модель рекламної кампанії розроблену К. Цибульською та О. Стець, в рамках якої використовується банерна реклама, повідомленням якої є інформація про інтернет-магазин рекламодавця, передбачається, що продажі здійснюються як споживачами, що перейшли до інтернет-магазину за гіперпосиланням з рекламного повідомлення, так і спонтанно споживачами, що перейшли до інтернет-магазину напряму [23].

В ході моделювання ефективності рекламної діяльності вони передбачають, що споживачі з аудиторії рекламної кампанії можуть перебувати в одній з чотирьох груп: тих, хто не знає про існування рекламодавця  $U$ , тих, хто пам'ятає про здійснення покупки  $B$ , тих хто бачив рекламу і запам'ятав її  $F$ , тих, у кого залишилося негативне враження від магазину  $I$ . Автори також визначають наступні переходи між визначеними групами:

- $U \rightarrow B: \alpha$  – миттєвий процес покупки товару;
- $B \rightarrow U: \beta$  – зворотній потік людей, що забувають про здійснення покупки;
- $U \rightarrow F: \delta$  – ті хто перейшов по рекламі;
- $F \rightarrow U: \gamma$  – ті хто забув інформацію отриману з сайту за допомогою реклами;
- $F \rightarrow B: \mu$  – ті хто, перейшовши рекламою, зробили покупку в магазині;

- $F \rightarrow I: \varphi$  – ті хто отримав негативне враження після ознайомлення з магазином внаслідок реклами;
- $I \rightarrow U: \omega$  – ті хто забув про отримане негативне враження.

Зобразимо структуру такої рекламної кампанії схематично на рис. 3.22.

К. Цибульська та О. Стець пропонують реалізацію моделі як систему диференціальних рівнянь. Перекладемо її на поняття визначені в рамках узагальненої моделі.

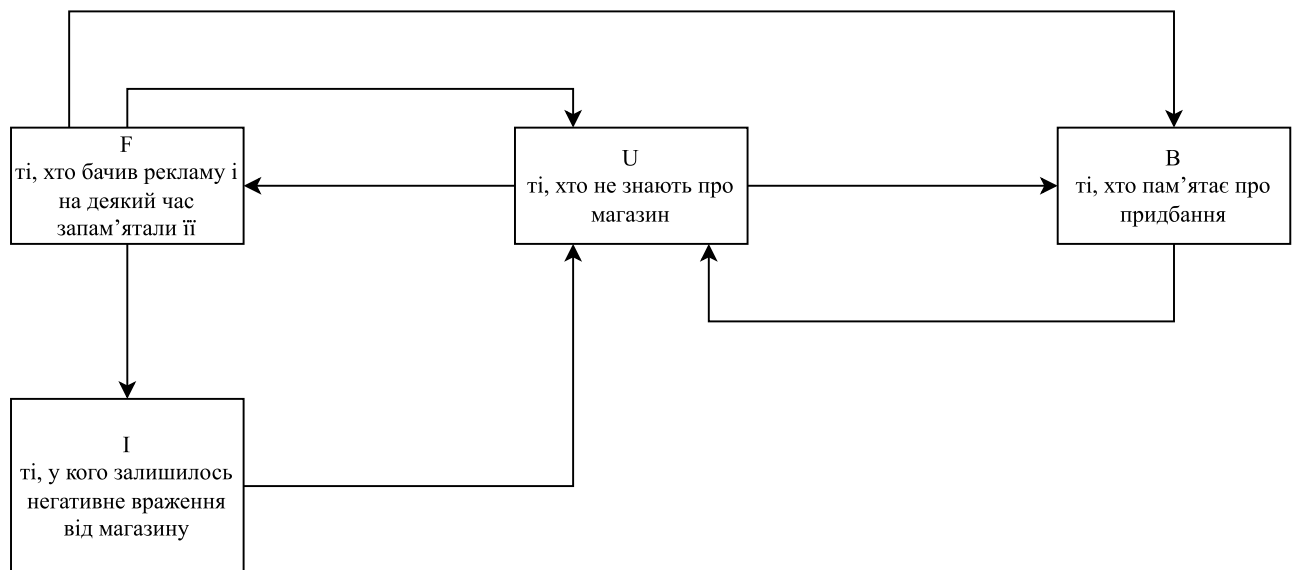


Рис. 3.22. Діаграма груп споживачів і переходів між ними

Джерело: складено автором.

На основі цієї системи визначимо множники  $M_{ij}$ , що визначають переходи між визначеними групами споживачів, а саме з групи  $j$  до групи  $i$ :

$$D_{ij}(t) = S_j(t) * M_{ij} \quad (3.44)$$

Множники  $M_{ij}$  для зручності покажемо у вигляді таблиці (табл. 3.12).

Зазначимо, що  $const \alpha$  є не множником  $M_{ij}$ , а примусово заданим і незмінним значенням  $D_{21}(t)$  що позначає постійний потік спонтанних покупок, не спричинених рекламою, встановлений на значенні 2,345 за один період. Також зазначимо що базова модель передбачає що перехід з  $U$  до  $F$  не залежить від значення  $U$ .

Таблиця 3.12

## Множники переходу базової моделі

	U	B	F	I
U	1	1/30	$g$	$e^{-h(t)}$
B	$const \alpha$	1	$conv * adt$	-
F	$CTR * \frac{x(t)}{30}$	-	1	-
I	-	-	$(0,5 - \frac{1}{(\frac{B(t)}{B(0)})^2})^3$	1

Джерело: складено автором.

Надамо пояснення інших параметрів з базової моделі:

$g$  – параметр, що визначає забування аудиторією показаної їм реклами;

$CTR$  – параметр, що визначає відсоток показів реклами, що завершилися переходом до інтернет-магазину;

$conv * adt$  – параметри, якими рекламодавець визначає конверсію відвідувачів інтернет-магазину в здійснення покупки;

$h(t)$  – відсоток використання рекламного каналу банерної реклами, де 100% – це 10 млн показів банерної реклами в місяць, що передбачається як максимальне значення кількості можливих показів реклами аудиторії кампанії  $k$ . Тоді фактична кількість показів реклами для періоду  $t$  позначається як  $x(t)$ :

$$x(t) = h(t) * k \quad (3.45)$$

Тоді чисельність кожної з чотирьох груп для кожного періоду  $t$  рекламної кампанії можна виразити рівнянням:

$$S_i(t + 1) = \sum_{j=1}^J D_{ij}(t) - \sum_{j=1}^J D_{ji}(t) = \sum_{j=1}^J S_j(t) * M_{ij} - \sum_{j=1}^J S_i(t) * M_{ji} \quad (3.46)$$

В рамках цієї рекламної кампанії передбачається, що здійсненням покупки є або миттєвий, не обумовлений рекламою перехід  $U \rightarrow B$ , або

спричинений переходом по банерній рекламі перехід  $F \rightarrow B$ . Тоді цільова функція матиме вигляд:

$$\max_{h(t) \in [0;0,1;...;1]} P(T) = \sum_{t=1}^T (D_{21} + D_{23}) * p - \sum_{t=1}^T h(t) * c, \quad (3.47)$$

де  $p$  – різниця між ціною та собівартістю одиниці продукції, що рекламується;

$c$  – вартість показу 1 млн рекламних банерів за місяць. Зазначимо, що в базовій моделі обмеження рекламного бюджету задається неявно шляхом обмеження максимально можливої рекламної експансії. Для зручності запишемо отриману модель в явному вигляді:

$$\left\{ \begin{array}{l} B(t) = B(t-1) + \alpha + conv * adt * F(t-1) - \frac{B(t-1)}{30}; \\ F(t) = F(t-1) + CTR * \frac{x(t-1)}{30} - conv * adt * F(t-1) \\ \quad - g * F(t-1) - \left( 0,5 - \frac{1}{\left( \frac{B(t-1)}{B(0)} \right)^2} \right)^3 * F(t-1); \\ I(t) = I(t-1) + \left( 0,5 - \frac{1}{\left( \frac{B(t-1)}{B(0)} \right)^2} \right)^3 * F(t-1) - e^{-h(t-1)} * I(t-1); \\ U(t) = U(t-1) - \alpha - CTR * \frac{x(t-1)}{30} + \frac{B(t-1)}{30} \\ \quad + g * F(t-1) + e^{-h(t-1)} * I(t-1) \end{array} \right. \quad (3.48)$$

Порівняємо значення отримані узагальненою моделлю і моделлю Цибульської та Стець, наведемо порівняння в табл. 3.12 та на графіку, в своїй статті вони надають значення всіх параметрів моделі крім CTR, тож це значення оцінимо таким чином, щоб значення чисельності груп отримані узагальненою моделлю апроксимували значення отримані базовою моделлю, таким чином отримали значення 2,01%.

Для рівномірного розподілу рекламної експансії  $h(t) = 10\%$  значення базової моделі та узагальненої моделі (де останні позначені літерою  $u$ ) показані в табл. 3.13. Сумарний акумульований прибуток від продажів без врахування рекламних витрат позначається як  $m(t)$ .

$$m(t) = m(t-1) + (D_{21}(t) + D_{32}(t)) * p \quad (3.49)$$

Таблиця 3.13

## Порівняння значень базової та узагальненої моделі

t	B(t) u	B(t)	F(t) u	F(t)	m(t) u	m(t)
0	70	70	0	0	194	0
30	187	148	14698	11620	19946	14384
60	235	225	9490	10992	42043	36906
90	227	233	8905	9397	60435	56713
120	224	229	9071	9183	78816	75427
150	224	227	9112	9242	97340	94106
180	224	227	9109	9273	115879	112855

Джерело: складено автором.

Значення прибутку рекламної кампанії з врахуванням рекламних витрат отримане базовою моделлю склало 70854 грн, це ж значення отримане узагальненою моделлю склало 73645,65 грн, таким чином відхилення склало 3,9%, що вважатимемо прийнятним, враховуючи те, що не всі параметри, за яких розраховувалися значення базовою моделлю були відомі і було необхідно оцінити їх шляхом апроксимації.

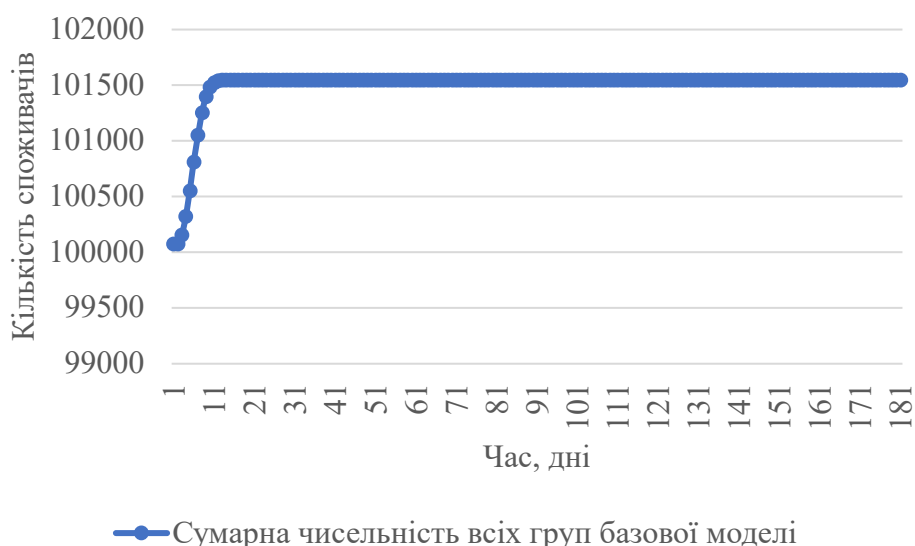


Рис. 3.23. Динаміка сумарної чисельності всіх груп базової моделі

Джерело: складено автором.

Проте, недолік базової моделі полягає в тому, що сума чисельності визначених чотирьох груп споживачів є змінною, отже за інших значень можливо отримати сумарну чисельність переходів  $D_{ij}(t)$  з певної групи  $j$  більші за значення  $S_j(t)$ , що, очевидно, не буде вірним. Дійсно, спостерігаємо це на графіку динаміки значення  $\sum_{j=1}^J S_j(t)$ .

Логічно припустити існування наступного обмеження для узагальненої моделі, а отже і всіх базових моделей, які вона реалізовує:

$$\sum_{i=1}^I D_{ij}(t) - D_{jj}(t) \leq S_j(t); j \in J, t \in T \quad (3.50)$$

Вдосконалимо базову модель, переписавши таблицю множників переходу  $M_{ij}$  таким чином, щоб забезпечити сталість значення  $\sum_{j=1}^J S_j(t)$ .

Таблиця 3.14

#### Множники переходу удосконаленої моделі

	U	B	F	I
U	1	1/30	$g$	$e^{-h(t)}$
B	$r$	1	$conv * adt$	-
F	$CTR * \frac{x(t)}{30} / B(0)$	-	1	-
I	-	-	$\max \left( 0,5 - \frac{1}{\left( \frac{B(t)}{B(0)} \right)^2} ; 0 \right)$	1

Джерело: складено автором.

Надамо пояснення нових введених параметрів:

$r$  – параметр, що позначає спонтанний перехід з групи  $U$  до групи  $B$ , тобто здійснення покупки не під впливом реклами.

Важливо зазначити, що  $D_{31}(t) = S_1(t) * CTR * \frac{x(t)}{30}$ , тобто перехід з  $U$  до  $F$  залежить від  $S_1(t)$ . Також умову  $I(t) \geq 0$  було замінено на функції максимізації, що забезпечує неможливість від'ємних значень переходу  $F \rightarrow I$  що значило б зворотний перехід і було б невірним за змістом рекламної

кампанії, оскільки перехід з групи тих, хто має негативне враження до групи тих, хто пам'ятає про рекламу і потенційно виконає покупку в майбутньому не має сенсу. Вид удосконаленої моделі в явному вигляді:

$$\left\{ \begin{array}{l} B(t) = B(t-1) + r * U(t-1) \\ + conv * adt * F(t-1) - \frac{B(t-1)}{30}; \\ F(t) = F(t-1) - \max \left( \left( 0,5 - \frac{1}{\left( \frac{B(t-1)}{B(0)} \right)^2} \right)^3 ; 0 \right) * F(t-1) \\ + CTR * \frac{x(t-1)}{30 * B(0)} * U(t-1) - conv * adt * F(t-1) \\ - g * F(t-1); \\ I(t) = I(t-1) + \max \left( \left( 0,5 - \frac{1}{\left( \frac{B(t-1)}{B(0)} \right)^2} \right)^3 ; 0 \right) * F(t-1) \\ - e^{-h(t-1)} * I(t-1); \\ U(t) = U(t-1) - \alpha - CTR * \frac{x(t-1)}{30 * B(0)} * U(t-1) \\ + \frac{B(t-1)}{30} + g * F(t-1) + e^{-h(t-1)} * I(t-1); \end{array} \right. \quad (3.51)$$

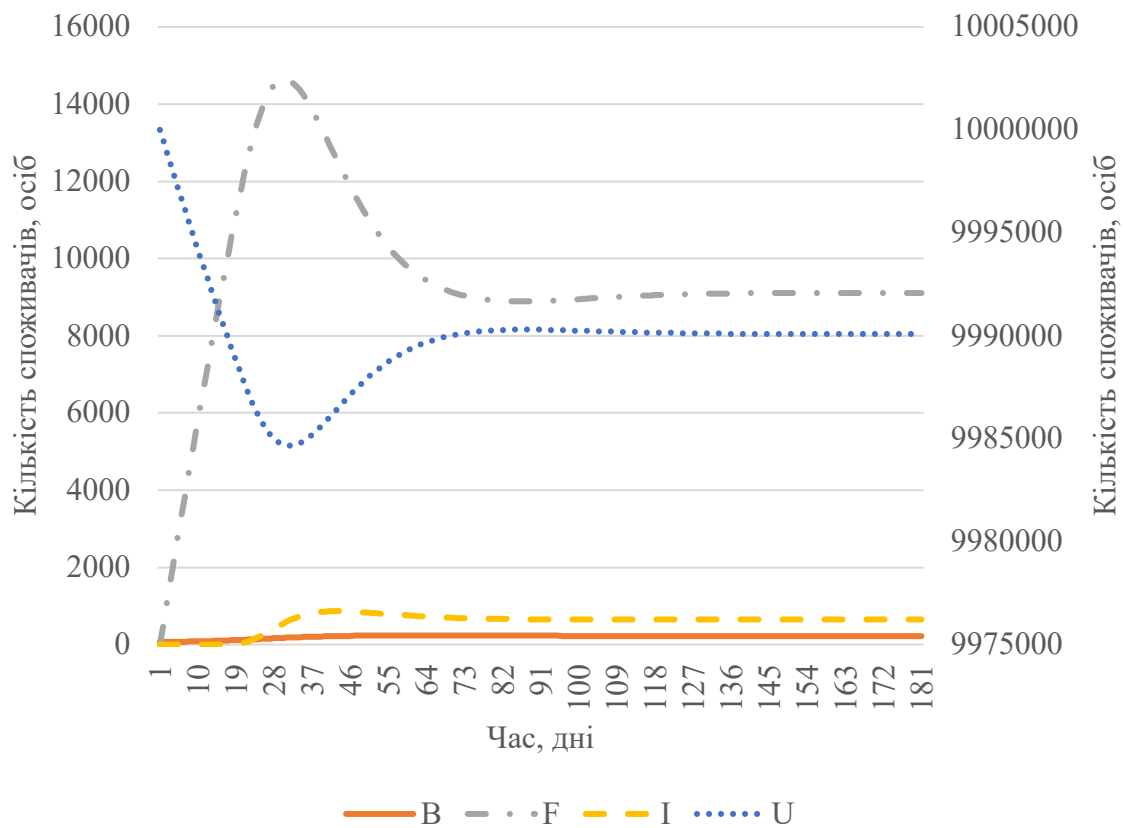


Рис. 3.24. Динаміка чисельності груп удосконаленої моделі

Джерело: складено автором.

Визначимо початкову чисельність групи  $I$  як  $U(0) = k$ . Порівняння чисельності груп розрахованих базовою моделлю та удосконаленою моделлю зобразимо в табл. 3.15, де останні позначені літерою  $u$ .

Ще однією перевагою переходу до дискретної форми є зручність подальшої реалізації моделі в прикладному програмному забезпеченні. Крім того, дискретний вигляд моделі є більш доречним для роботи в умовах можливості персоналізації та ідентифікації споживачів, що взаємодіють з підприємством.

Таблиця 3.15

**Порівняння чисельності груп розрахованих базовою та удосконаленою моделлю**

t	B(t) u	B(t)	F(t) u	F(t)	m(t) u	m(t)
0	70	70	0	0	194	0
30	177	148	14635	11620	18710	14384
60	234	225	9658	10992	41189	36906
90	227	233	8902	9397	59648	56713
120	224	229	9061	9183	78009	75427
150	224	227	9108	9242	96519	94106
180	224	227	9106	9273	115049	112855

*Джерело:* складено автором.

Далі виконаємо розв'язок оптимізаційної задачі з використанням удосконаленої моделі. Залишимо обмеження базової моделі про те, що обсяг рекламної експансії можна змінювати лише раз на 30 днів для рекламної кампанії, що тривала 180 днів, а також обмеження на крок зміни рекламної експансії в розмірі 10%. Для пошуку розв'язання оптимізаційної задачі були використані два методи, а саме метод узагальненого знижувального градієнту та еволюційний метод, якими було отримано однаковий результат. Чистий прибуток від виконання рекламної кампанії за такого розподілу рекламної

експансії в часі склав 77020,18 грн. Оптимальний розподіл рекламної експансії в часі зазначено в табл. 3.16.

Таблиця 3.16

**Розподіл рекламної експансії у часі**

t	h(t)
0	0,3
30	0
60	0,1
90	0
120	0,9
150	0
180	0

Джерело: складено автором.

Динаміка чисельності визначених груп споживачів за такого розподілу зображена на рис. 3.25.

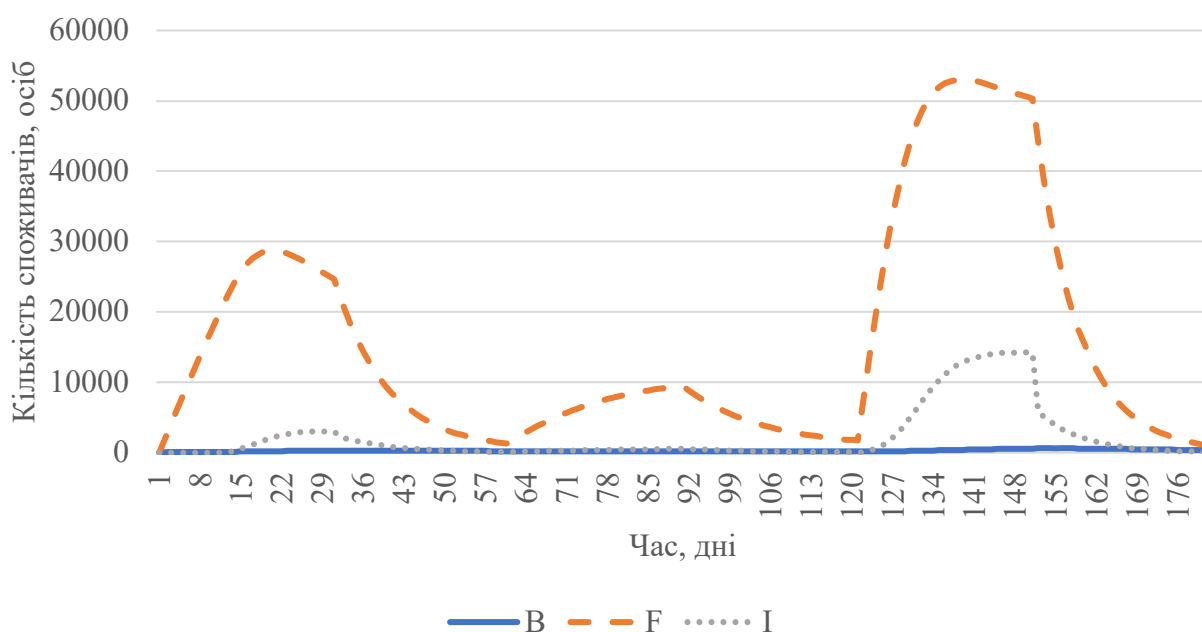


Рис. 3.25. Динаміка чисельності груп споживачів за оптимізованого розподілу рекламної експансії

Джерело: складено автором.

Отже, продемонстровано, як узагальнена модель в своїх окремих випадках може бути реалізацією інших існуючих моделей рекламної діяльності на прикладі окремо взятої моделі рекламної кампанії з застосуванням банерної реклами для просування інтернет-магазину. Було вказано на недоліки взятої для узагальнення моделі, а саме незбалансованості чисельності споживачів визначених для рекламної кампанії груп, а також запропоновано шляхи до усунення цих недоліків і з їх використанням побудовано удосконалену версію базової моделі. Також було розв'язано оптимізаційну задачу з максимізації прибутку від реалізації рекламної кампанії шляхом перерозподілу значень рекламної експансії у часі. Застосування оптимізованого розподілу дозволило отримати прибуток від рекламної кампанії на 8,7% більший за прибуток отриманий рівномірним розподілом на рівні 10% рекламної експансії в базовій моделі.

### **Висновки до розділу 3**

Реалізовано узагальнену модель керування рекламною кампанією, що включає в себе метод інфлюенс-маркетингу та лідера суспільної думки в якості рекламного каналу, виконано оптимізацію розподілу рекламного бюджету, що сприяє максимізації прибутку. В ході оптимізації виявлено позитивну дію ефекту накопичення рекламного впливу, використання якої дозволило покращити очікуваний прибуток в результаті проведення рекламної кампанії. Виконано побудову штучної нейронної мережі й виконано оцінку параметра ефективності впливу рекламного каналу на цільову поведінку споживачів з її допомогою.

Виконано моделювання, оптимізацію та аналіз отриманих результатів від рекламної кампанії, що включає ефект міжособистісної комунікації, з використанням узагальненої моделі керування рекламною кампанією. Продемонстровано можливість узагальненої моделі включати в себе різні підходи до впливу на споживацьку поведінку та ефекти притаманні цьому впливу, зокрема ефект спадної віддачі від масштабу, ефект накопичення

рекламного впливу, ефект міжособистісної комунікації. Показано можливість оптимізації використання рекламного бюджету шляхом комплексного використання вищезазначених методів та ефектів в ході планування рекламної кампанії.

Здійснено включення динамічного підходу до визначення бюджету рекламної кампанії в умовах його обмеженості в узагальнену модель керування рекламною кампанією, виконано побудову реалізації цієї моделі та її застосування до оптимізації розподілу рекламного бюджету між визначеними рекламними каналами, в результаті чого вдалося отримати вище значення прибутку від проведення рекламної кампанії.

Показано як узагальнена модель керування рекламною кампанією може в окремому випадку зводитися до існуючої моделі рекламної кампанії, виконано порівняння результатів базової моделі та реалізації узагальненої моделі і показано можливість отримання кращих результатів оптимізації цільового показника рекламної кампанії внаслідок використання останньої.

Основні наукові положення, викладені в даному розділі, опубліковано в роботах автора [9-11; 18; 153].

## ВИСНОВКИ

У дисертації вирішено важливе наукове завдання формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації, зокрема з врахуванням особливостей впливу цифрової трансформації та розширення понять рекламної діяльності, рекламного каналу. Основні висновки дослідження полягають в такому:

1. На підставі дослідження сутності, функцій та форм рекламної кампанії, огляду та аналізу різних підходів до її розуміння та трактування аспектів практичної діяльності пов'язаних з рекламою визначено, що рекламна кампанія є організованою та обмеженою в часі діяльністю з визначення цілей, що можуть бути досягнуті шляхом комунікації рекламного повідомлення аудиторії, визначення цільової аудиторії, створення рекламного повідомлення, визначення комплексу медіа, з допомогою яких повідомлення буде передаватися, часу передачі цих повідомлень та розподіл бюджету рекламної кампанії у просторі, тобто між обраними медіа та у часі, між окремими періодами на визначеному проміжку тривалості рекламної кампанії.

2. Проаналізовано систему потоків рекламної кампанії в контексті формування її логістичної системи в умовах цифровізації. Дано характеристику змісту, формам та взаємозв'язкам цих потоків. Визначено логістичну систему рекламної кампанії як сукупність взаємопов'язаних інформаційних та грошових потоків, спрямованих на чинення інформаційного впливу та взаємодії з аудиторією з метою переконання її до здійснення бажаною рекламодавцем поведінки. Визначено взаємопов'язані фази діяльності такої системи в контексті роботи з даними рекламної кампанії (фаза ініціювання, фаза організації, фаза планування, фаза контролю).

3. Досліджено вплив цифровізації на підходи, форми рекламної діяльності та діяльності збуту цифрових товарів та послуг. Відзначено, що цифровізація та проникнення інформаційних технологій, цифрова форма взаємодії зі споживачами та здійснення продажу, поява мережевих соціальних ефектів

міжособистісної комунікації, поширення цифрових нематеріальних продуктів що рекламуються визначним чином змінюють виклики бюджетування рекламних кампаній. З переходом до цифрових каналів комунікації та появою нових, орієнтованих на цифрові технології, бізнес-моделей старий підхід більше не є актуальним, з'являється необхідність розв'язання задачі самостійного визначення рекламних каналів або, радше, точок взаємодії зі споживачем у цифровому просторі, радше ніж простого розподілу бюджету між каналами. Інформаційне перевантаження споживачів та високий рівень динаміки їх дій обумовлює важливу роль багатоканальних інтегрованих підходів, відповідно і важливість системних ефектів. Нові, можливі лише в умовах цифровізації, способи просування продуктів, по суті, є новими видами реклами, на які також має виділятися бюджет, але з врахуванням особливостей та непрямих ефектів застосування таких інструментів.

4. Досліджено процес прийняття споживачем рішення про здійснення покупки. Проаналізовано різні моделі поведінки споживача та методи впливу рекламодавця на цю поведінку. Розглянуто алгоритми прийняття рішення та фактори що визначають цю поведінку. Визначено існуючі підходи до впливу рекламодавця на споживацьку поведінку широким набором напрямків інформаційної взаємодії зі споживачем. Визначено, що споживачі приймають рішення про покупку під дією як рекламного впливу, так і впливу міжособистісної комунікації з іншими споживачами, при чому другий фактор є навіть більш дієвим через вищу довіру споживачів до нього. Встановлено, що в якості рекламних каналів доцільно розглядати засоби, якими підприємство може стимулювати дію позитивних ефектів від міжособистісної комунікації споживачів на свою користь. Так, активізація міжособистісної комунікації, реферальних ефектів та інфлюенс-маркетингу в умовах цифровізації є джерелом виникнення сучасних форм продажу товарів та послуг в цифровій формі.

5. Проаналізовано існуючі теоретико-методичні підходи до модельної формалізації процесів рекламної кампанії. Визначено основні ефекти впливу

рекламодавця на споживацьке рішення: ефект спадної віддачі від масштабу, нелінійний зв'язок між рекламним впливом і результуючими діями споживачів, ефект накопичення рекламного впливу. Виявлено спільні елементи різних підходів до формалізації та відповідно визначено основні елементи узагальненої моделі керування рекламною кампанією. Встановлено, що моделі сучасних багатоканальних рекламних кампаній мають враховувати нове поняття споживацького шляху і передбачають визначення довільної кількості груп споживачів та впливів на динаміку довільного переходу споживачів між цими групами та інструментарій аналізу структури рекламної кампанії. Визначено загальні елементи процесу здійснення впливу рекламної кампанії на споживацьке рішення. Зокрема визначено поняття групи споживачів, точки взаємодії, переходу між групами, стимулювання цього переходу з боку підприємства, природного переходу під впливом факторів середовища, впливом взаємодії між різними групами споживачів, впливом на цей перехід якісних характеристик споживачів.

6. Встановлено, що цифровізація, зокрема засоби цифрової взаємодії зі споживачами, обумовлює можливість рекламодавця до збору, зберігання та систематизації інформації про цільову аудиторію та її поведінку. Кількісні та якісні характеристики цільової аудиторії визначаються як некеровані рекламодавцем фактори їх споживацької поведінки, що мають вплив на ефективність впливу з боку рекламодавця. Визначено важливість включення цього впливу до моделювання рекламної кампанії. Для реалізації такого підходу використано інструментарій штучних нейронних мереж, як системи, що діє за принципом чорного ящика і встановлює зв'язок між характеристиками аудиторії та рекламним впливом.

7. Розроблено узагальнену модель керування багатоканальною рекламною кампанією з урахуванням особливостей потоків її логістичної системи, що визначає узагальнені поняття рекламного каналу або ж точки взаємодії, невизначеного впливу середовища в точці взаємодії, визначеного впливу з боку підприємства, перехід споживача між точками взаємодії в різних

напрямках під впливом суми факторів середовища та цілеспрямованого інформаційного впливу підприємства. Зроблено висновок, що представлена узагальнена модель може описувати існуючі моделі різноманітних багатоканальних рекламних кампаній як окремі випадки узагальненої моделі. Проаналізовано результати практичного застосування узагальненої моделі до моделювання рекламних кампаній. Проілюстровано можливість узагальненої моделі як описувати існуючі моделі, так і розширювати їх від простих описових моделей до складніших та корисних для практичного застосування підприємствами – оптимізаційних. Встановлено, що ефективність багатоканальної рекламної кампанії досягається шляхом використання ефекту синергії та пошуку глобального оптимуму, а також внаслідок забезпечення ефективної мережі інформаційних потоків логістичної системи кампанії. Зокрема, застосування каналів з різними моделями оплати за розміщення в них реклами та врахування різних механізмів впливу рекламних каналів дозволяють проводити дієві інтегровані рекламні кампанії.

8. В якості інструмента формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії запропоновано використання двовимірної матриці множників переходу, що дозволяє аналізувати природу та напрямки потоків споживачів між визначеними групами цільової аудиторії чи точками взаємодії і упереджує допущення помилок при формуванні цієї системи. Запропонований методичний інструментарій разом з покроковим алгоритмом дій з формування та оптимізації логістичної системи рекламної кампанії, який враховує аспекти проектування її архітектури, формулювання бізнес-вимог, користувацьких вимог та функціональних вимог сприяє реалізації узагальненої моделі керування рекламною кампанією в програмному комплексі. Практична реалізація запропонованого алгоритму сприяє автоматизації оптимального керування багатоканальною системою рекламних та інформаційних комунікацій.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Божкова, В. & Прокопенко, М. (2012). Реклама: особливості, визначення, класифікація. *Матеріали доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції Економіка та менеджмент: перспективи розвитку (м. Суми, 22-24 червня 2012 р.)*, Суми: СумДУ, 21-22.
2. Гринько, Т.В. (2023). Розуміння впливу цифрової трансформації на рекламну кампанію. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*, №4(320), 136-142. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-20> (дата звернення: 09.08.2023).
3. Д. В. Пірс, *Словник сучасної економіки Макміллана*: Пер. з англ.: Олексій Мороз, Тетяна Мороз., АртЕк, 2000.
4. Данайканич, О. В. (2010). Сучасні методи бюджетування рекламної діяльності підприємств. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Економічні науки*, 2, 107-111.
5. Закон України «Про рекламу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/270/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 09.08.2023).
6. Назарко, В. (2019). До питання визначення поняття «реклами». *Збірник тез доповідей Міжнародної наукової конференції Тенденції реформування правової системи України і країн світу: правові, психологічні та соціокультурні аспекти (Тернопіль, 5-6 листопада 2019 року)*, Тернопіль. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/36772/1/171.pdf> (дата звернення: 09.07.2023).
7. Обіход, С.В., Матвеев, М.Е., & Бойко, В.Д. (2023). Digital-маркетинг в умовах цифровізації сучасних бізнес-процесів. *Економіка та суспільство*, 2023. Вип. 50. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2439/2359> (дата звернення: 09.08.2023).
8. Овсій, К. О. (2013). Методи оцінки ефективності реклами та оптимізації медіапланування. *Управління розвитком*, (12), 32-35.

9. Острянин, С. О. (2017). Динамічне визначення бюджету рекламної кампанії. *Бізнес Інформ*, №10, 204-209. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2017-10\\_0-pages-204\\_209.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-10_0-pages-204_209.pdf) (дата звернення: 09.01.2023).
10. Острянин, С. О., & Яковенко, О. Г. (2020). Узагальнена модель керування маркетинговою діяльністю підприємства. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*, 17(45), 128–135. DOI: 10.25264/2311-5149-2020-17(45)-128-135.
11. Острянин С. О. Модельна оцінка рекламної кампанії в умовах інфлюенс-маркетингу. *Актуальні проблеми економіки*, 2022, 12(258), 126-137. DOI: 10.32752/1993-6788-2022-1-258-126-137 (дата звернення: 09.07.2023).
12. Острянин С. О. Генезис логістичної системи рекламної кампанії в умовах цифрової трансформації. *Актуальні проблеми економіки*, 2023, 2(260), 69-80. DOI: 10.32752/1993-6788-2023-1-260-69-80 (дата звернення: 09.07.2023).
13. Острянин С. О., Яковенко О.Г. Моделювання рекламної діяльності з врахуванням зміни попиту за дифузійним законом. *Управління розвитком суб'єктів підприємництва: механізми, реалії, перспективи: колективна монографія*, Дніпро, 2018, 325–337. Режим доступу: [https://confcontact.com/kolektyvna-monographiya-2018/kolektyvna\\_monographiya\\_2018\\_\\_maket.pdf](https://confcontact.com/kolektyvna-monographiya-2018/kolektyvna_monographiya_2018__maket.pdf) (дата звернення: 09.01.2023).
14. Острянин, С. О., & Яковенко, О.Г. (2020). Моделювання рекламної діяльності в умовах некерованих факторів попиту. *Теорія та практика управління суб'єктами підприємництва: колективна монографія*, Дніпро, 2020, 353–359. URL: [http://confcontact.com/2020-kolektyvna-monographiya/kolektyvna\\_monographiya\\_2020\\_\\_maket.pdf](http://confcontact.com/2020-kolektyvna-monographiya/kolektyvna_monographiya_2020__maket.pdf) (дата звернення: 09.01.2023).
15. Острянин С.О. Реалізація узагальненої моделі управління рекламною діяльністю підприємства в умовах інформаційної економіки. *Підприємництво: сучасні виклики, тренди та трансформації: колективна монографія*, Дніпро, 2023, 11–24. Режим доступу: [https://confcontact.com/2023-kolektyvna-monographiya/km\\_2023.pdf](https://confcontact.com/2023-kolektyvna-monographiya/km_2023.pdf) (дата звернення: 09.01.2023).

16. Острянин С. О., Яковенко О. Г. Моделювання рекламної діяльності з врахуванням зміни попиту за дифузійним законом. *Зб. наук. пр. Міжнар. наук.-практ. конф. Економіка і менеджмент 2018: перспективи інтеграції та інноваційного розвитку (19-20 квіт. 2018 р.)*, Дніпро, 2018, т.8, 98–101. Режим доступу: [http://confcontact.com/2018-ekonomika-i-menedzhment/EIM\\_2018\\_tom8.pdf](http://confcontact.com/2018-ekonomika-i-menedzhment/EIM_2018_tom8.pdf) (дата звернення: 11.01.2023).

17. Острянин С. О. Врахування кумулятивного ефекту від реклами при оптимізації розподілу рекламного бюджету. *Матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Сучасні проблеми і перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в умовах глобалізації економіки (Луцьк, 7 груд. 2019 р.)*, Луцьк, 2019, 149–152.

18. Острянин, С. О. (2021). Аспекти практичного застосування узагальненої маркетингової кібернетичної моделі. *Матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем (Братислава – Харків 8-9 квітня 2021 р.)*, ВШЕМ – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, URL: <https://mpsesm.org/book/2021/thesis05-940.html> (дата звернення: 09.01.2023).

19. Острянин, С. О. (2022). Узагальнена оптимізація бюджетних кампаній з утримання споживачів. *Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції з економічних та гуманітарних питань (Дніпро, 3–4 берез. 2022 р.)*, Дніпро, 2022, 114–117. Режим доступу: <https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/zbirnyk-tez-2022.pdf#page=114> (дата звернення: 10.01.2023).

20. Острянин С. О., Яковенко О. Г. Моделювання рекламних кампаній сталого розвитку. *Зб. наук. пр. Міжнар. науково-практ. конф. Економіка і менеджмент 2022: перспективи інтеграції та інноваційного розвитку (Дніпро, 11–12 квіт. 2022 р.)*, Дніпро, 2022, 43–46. Режим доступу: [https://confcontact.com/2022-ekonomika-i-menedzhment/EIM\\_2022\\_tom4.pdf](https://confcontact.com/2022-ekonomika-i-menedzhment/EIM_2022_tom4.pdf) (дата звернення: 09.01.2023).

21. Павлов, Р. А., Павлова, Т. С., & Левкович, О. В. (2017). *Сучасні Трансформації Організаційно-Економічного Механізму Менеджменту Та Логістики Суб'єктів Підприємництва В Системі Економічної Безпеки України: Колект. Моногр.*

22. Скрицька, Н. (2009). Реклама: до визначення поняття, *Правове регулювання економіки*, 9, 203-211.

23. Цибульська, К. Л., & Стець, О. В. (2019). Економіко-математичне моделювання ефективності рекламної діяльності. *Актуальні проблеми економіки та управління*, (13).

24. Яковенко, О. Г. (2017). *Математичні моделі процесів активності в економічній динаміці*, Дніпро: Біла К.О., 295.

25. Affiliate Marketer: Definition, Examples, and How to Get Started. Retrieved from: <https://www.investopedia.com/terms/a/affiliate-marketing.asp>. [Дата звернення: 09 08 2023].

26. Anderson, E. W., & Mittal, V. (2000). Strengthening the satisfaction-profit chain. *Journal of Service research*, 3(2), 107-120.

27. Anderson, S. P., & De Palma, A. (2012). Competition for attention in the information (overload) age. *The RAND Journal of Economics*, 43(1), 1-25.

28. Andrews, R. L., & Currim, I. S. (2009). Multi-stage purchase decision models: Accommodating response heterogeneity, common demand shocks, and endogeneity using disaggregate data. *International Journal of Research in Marketing*, 26(3), 197-206.

29. Ansari, S., Kohavi, R., Mason, L., & Zheng, Z. (2001). Integrating e-commerce and data mining: Architecture and challenges. In *Proceedings 2001 IEEE International Conference on Data Mining*, IEEE, 27-34.

30. Appel, G., Grewal, L., Hadi, R., & Stephen, A. T. (2020). The future of social media in marketing. *Journal of the Academy of Marketing science*, 48(1), 79-95.

31. Aravindakshan, A., Peters, K., & Naik, P. A. (2012). Spatiotemporal allocation of advertising budgets. *Journal of Marketing Research*, 49(1), 1-14.

32. Armstrong, G., & Kotler, P. (2019). *Marketing: An Introduction* (14th ed.). Pearson.
33. Ascarza, E., Neslin, S. A., Netzer, O., Anderson, Z., Fader, P. S., Gupta, S., ... & Schrifft, R. (2018). In pursuit of enhanced customer retention management: Review, key issues, and future directions. *Customer Needs and Solutions*, 5, 65-81.
34. Aslam, B., & Karjaluoto, H. (2017). Digital advertising around paid spaces, E-advertising industry's revenue engine: A review and research agenda. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1650-1662.
35. Ayanso, A., Visser, D., Yoogalingam, R., & Kusy, M. (2022). Integrating Keyword Segmentation and Budget Allocation Decisions in Sponsored Search Advertising: An Exploratory Simulation Study. *International Journal of E-Business Research (IJEER)*, 18(1), 1-23.
36. Bagwell, K. (2001). The economics of advertising, introduction. *The economics of advertising*, 5.
37. Bagwell, K. (2007). The economic analysis of advertising. *Handbook of industrial organization*, 3, 1701-1844.
38. Bardhan, A. K., & Ashraf, S. (2022). More buyers or more sellers: on marketing resource allocation strategies of competing two-sided platforms. *Electronic Commerce Research*, 1-30.
39. Bärenfänger, R., & Otto, B. (2015). Proposing a capability perspective on digital business models. In *2015 IEEE 17th Conference on Business Informatics*, Vol. 1, 17-25.
40. Bashir, M. A., & Wilson, C. (2018). Diffusion of User Tracking Data in the Online Advertising Ecosystem. *Proc. Priv. Enhancing Technol.*, 2018(4), 85-103.
41. Bass, F. M., Bruce, N., Majumdar, S., & Murthi, B. P. S. (2007). Wearout effects of different advertising themes: A dynamic Bayesian model of the advertising-sales relationship. *Marketing Science*, 26(2), 179-195.
42. Belch, G. E., & Belch, M. A. (2018). *Advertising and promotion: An integrated marketing communications perspective*. McGraw-hill.

43. Beltran-Royo, C., Escudero, L. F., & Zhang, H. (2016). Multiperiod multiproduct advertising budgeting: Stochastic optimization modeling. *Omega*, 59, 26-39.
44. Berman, M. (2016). *The Blueprint for Strategic Advertising: How Critical Thinking Builds Successful Campaigns*. Routledge.
45. Bertotti, M. L., Brunner, J., & Modanese, G. (2016). The Bass diffusion model on networks with correlations and inhomogeneous advertising. *Chaos, solitons & fractals*, 90, 55-63.
46. Biletska, N. V. (2015). The place of media planning in the structure of advertising campaign. *Promising problems of economics and management*, 57.
47. Bock, M., & Wiener, M. (2017). Towards a Taxonomy of Digital Business Models-Conceptual Dimensions and Empirical Illustrations. In *Thirty Eighth International Conference on Information Systems, (Seoul, South Korea)*. URL: [https://www.researchgate.net/publication/325627453\\_Towards\\_a\\_Taxonomy\\_of\\_Digital\\_Business\\_Models\\_-\\_Conceptual\\_Dimensions\\_and\\_Empirical\\_Illustrations](https://www.researchgate.net/publication/325627453_Towards_a_Taxonomy_of_Digital_Business_Models_-_Conceptual_Dimensions_and_Empirical_Illustrations) (дата звернення: 09.01.2023).
48. Bowersox, D. J., Closs, D. J., Cooper, M. B., & Bowersox, J. C. (2020). *Supply chain logistics management*. Mcgraw-hill.
49. Broadbent, S. (1979). One way TV advertisements work. *Journal of the Market Research Society*, 21(3), 139-166.
50. Bucher, T., & Dinter, B. (2008). Process Orientation of Information Logistics An Empirical Analysis to Assess Benefits, Design Factors, and Realization Approaches. In *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008, January)*, IEEE, 392-392.
51. Cai, H., Ren, K., Zhang, W., Malialis, K., Wang, J., Yu, Y., & Guo, D. (2017). Real-time bidding by reinforcement learning in display advertising. In *Proceedings of the tenth ACM international conference on web search and data mining*, 661-670.
52. Camilleri, M. A., & Camilleri, M. A. (2018). *Integrated marketing communications* (pp. 85-103). Springer International Publishing.

53. Carlsson, B. (2004). The Digital Economy: what is new and what is not?. *Structural change and economic dynamics*, 15(3), 245-264.
54. Chan, T. H., Leung, F. F., Tan, P., & David, K. T. (2015). Role of conventional ads in a digital age: effects of internet and conventional advertising on brand awareness and brand desire in China. *International Journal of Electronic Commerce Studies*, 6(1), 87-98.
55. Cheng, H. K., & Liu, Y. (2012). Optimal software free trial strategy: The impact of network externalities and consumer uncertainty. *Information Systems Research*, 23(2), 488-504.
56. Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management: Logistics & Supply Chain Management*. Pearson UK.
57. Corkindale, D. & Kennedy, S. (1974). Setting advertising objectives, Cranfield School of Management. URL: <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/handle/1826/2892/MCRU%206.PDF?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 09.02.2023).
58. CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. URL: [https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.asp](https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.asp) (дата звернення: 09.02.2023).
59. Cybenko, G. (1989). Approximation by superpositions of a sigmoidal function. *Mathematics of control, signals and systems*, 2(4), 303-314.
60. Danaher, P. J., & Dagger, T. S. (2013). Comparing the relative effectiveness of advertising channels: A case study of a multimedia blitz campaign. *Journal of Marketing Research*, 50(4), 517-534.
61. Danenberg, N., Kennedy, R., Beal, V., & Sharp, B. (2016). Advertising budgeting: a reinvestigation of the evidence on brand size and spend. *Journal of Advertising*, 45(1), 139-146.
62. Dediu, H. (2013). The diffusion of iPhones as a learning process. URL: <http://www.asymco.com/2013/11/06/the-diffusion-of-iphones-as-a-learning-process> (дата звернення: 09.02.2023).

63. Deshwal, P. (2016). Online advertising and its impact on consumer behavior. *International Journal of Applied Research*, 2(2), 200-204.
64. Dinner, I. M., Heerde Van, H. J., & Neslin, S. A. (2014). Driving online and offline sales: The cross-channel effects of traditional, online display, and paid search advertising. *Journal of marketing research*, 51(5), 527-545.
65. El Arass, M., & Souissi, N. (2018). Data lifecycle: from big data to SmartData. In *2018 IEEE 5th international congress on information science and technology (CiSt, October)*, IEEE, 80-87
66. Elmeleegy, H., Li, Y., Qi, Y., Wilmot, P., Wu, M., Kolay, S., & Chen, S. (2013). Overview of turn data management platform for digital advertising. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 6(11), 1138-1149.
67. Engel, J. F., Kollat, D. T., & Roger, D. (1973). *Blackwell, consumer behavior*. New York.
68. Eshghi, S., Preciado, V. M., Sarkar, S., Venkatesh, S. S., Zhao, Q., D'Souza, R., & Swami, A. (2018). Spread, then target, and advertise in waves: optimal budget allocation across advertising channels. *IEEE Transactions on Network Science and Engineering*, 7(2), 750-763.
69. Faber, R., Lee, M. & Nan, X. (2004). Advertising and the Consumer Information Environment Online, *American Behavioral Scientist*, 48, 4, 447-466.
70. Fill, C. (2011). *Essentials of Marketing Communications: Touchpoints, Sharing And Disruption*. Pearson Higher Ed.
71. Fjellström, W., & Snitko, V. (2021). Disruptive business model transitioning in B2B: A subscription-based approach for Industry 4.0. (Industrial and Management Engineering, master's level). URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1576175/FULLTEXT01.pdf> (дата звернення: 09.04.2023).
72. Flemming, H. & Christensen, L. B. (2005). Long-Term Advertising Effects and Optimal Budgeting, *Asia Pacific Advances in Consumer Research*, 6, 200-214.
73. Frank-Martin, B., & Peattie, K. J. (2009). *Sustainability marketing: a global perspective*. Wiley.

74. Fruchter, G. (1999). Oligopoly advertising strategies with market expansion. *Optimal Control Applications and Methods*, 20(4), 199-211
75. Ghose, A., Han, S., & Park, S. (2013). Analyzing the Interdependence between Web and Mobile Advertising. *Working paper. Stern School of Business, New York University, New York, NY.*
76. Ghosh, S., Bhattacharya, S., Gaurav, K., & Singh, Y. N. (2018). Going viral: The epidemiological strategy of referral marketing. URL: <https://arxiv.org/abs/1808.03780>.
77. Ghosh, S., Gaurav, K., Bhattacharya, S. et al. (2020). Ensuring the spread of referral marketing campaigns: a quantitative treatment. *Sci Rep*, 10, 11072. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67895-6>
78. Goldfarb, A., & Tucker, C. (2011). Search engine advertising: Channel substitution when pricing ads to context. *Management Science*, 57(3), 458-470.
79. Goldfarb, A., & Tucker, C. E. (2011). Online advertising, behavioral targeting, and privacy. *Communications of the ACM*, 54(5), 25-27.
80. Goos, P., Dens, N., De Pelsmacker, P., & Aleksandrovs, L. (2019). Using mixture-amount modeling to optimize the advertising media mix and quantify cross-media synergy for specific target groups. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 35(5), 1228-1252.
81. Gordon, B. R., Jerath, K., Katona, Z., Narayanan, S., Shin, J., & Wilbur, K. C. (2021). Inefficiencies in digital advertising markets. *Journal of Marketing*, 85(1), 7-25.
82. Grabher, G. (2002). The Project Ecology of Advertising: Tasks, Talents and Teams. *Regional Studies*, 36(3), 245-262
83. Guggenberger, T., Möller, F., Boualouch, K., & Otto, B. (2020). Towards a Unifying Understanding of Digital Business Models. In *PACIS 2020 Proceedings*, 70.
84. Guo, Z. (2012). Optimal decision making for online referral marketing. *Decision Support Systems*, 52(2), 373-383.

85. Guruge, M. C. (2018). Comparison between attributes related to celebrity endorsement and social media influencer marketing: A conceptual review. *Sri Lanka Journal of Marketing*, 4(1), 17-37.

86. Gusic, N., & Stallone, V. (2020). The digital advertising ecosystem: status quo, challenges and trends. In *18th International Conference e-Society, Virtual Conference, 2-4 April 2020*, 36-42. IADIS Press.

87. Haftor, D. M., Kajtazi, M., & Mirijamdotter, A. (2011). A review of information logistics research publications. In *Business Information Systems Workshops: BIS 2011 International Workshops and BPSC International Conference, (Poznań, Poland, June 15-17, 2011)*, Revised Papers 14, 244-255.

88. Han, B., & Arndt, C. (2021, August). Budget Allocation as a Multi-Agent System of Contextual & Continuous Bandits. In *Proceedings of the 27th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery & Data Mining*, 2937-2945.

89. Hanssens, D. M., Parsons, L. J., & Schultz, R. L. (2003). *Market response models: Econometric and time series analysis* (Vol. 2). Springer Science & Business Media.

90. Härting, R. C., Reichstein, C., & Schad, M. (2018). Potentials of Digital Business Models—Empirical investigation of data driven impacts in industry. *Procedia Computer Science*, 126, 1495-1506.

91. Heuwinkel, K., & Deiters, W. (2003). Information logistics, e-healthcare and trust. In *Proc. Int'l Conf. e-Society (IADIS'03)*, Vol. 2, 791-794.

92. Holtzman, S. (1988). *Intelligent decision systems*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc..

93. Huotari, P., & Ritala, P. (2021). When to switch between subscription-based and ad-sponsored business models: Strategic implications of decreasing content novelty. *Journal of Business Research*, 129, 14-28.

94. Illiashenko, S., Shypulina, Yu., Illiashenko, N., & Raiko, D. (2022). Management of the innovative development potential of industrial enterprises in the digital economy. *Economic Herald of State Higher Educational Institution «Ukrainian State University of Chemical Technology»*. 2022. № 2. C. 97-106. DOI:

10.32434/2415-3974-2022-16-2-97-106 URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/60554> (дата звернення: 10.08.2023).

95. ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/35733.html> (дата звернення: 09.04.2023).

96. Ivanov, R.V., Sherstennikov, Y.V., Porokhnya, V.M., & Grynko, T.V. (2021). Modelling the logistics system of an enterprise producing two type of goods. *M3E2-MLPEED 2021. CEUR Workshop Proceedings*. Vol. 3048. Paper 22.

97. Jabbar, A., Akhtar, P., & Dani, S. (2020). Real-time big data processing for instantaneous marketing decisions: A problematization approach. *Industrial Marketing Management*, 90, 558-569.

98. Jasek, P., Vrana, L., Sperkova, L., Smutny, Z., & Kobulsky, M. (2018, January). Modeling and application of customer lifetime value in online retail. *Informatics*, 5, 1, 2. MDPI.

99. Jayson, R., Block, M. P., & Chen, Y. (2018). How synergy effects of paid and digital owned media influence brand sales: Considerations for marketers when balancing media spend. *Journal of Advertising Research*, 58(1), 77-89.

100. Johansson, J. K. (1979). Advertising and the S-curve: A new approach. *Journal of Marketing Research*, 16(3), 346-354.

101. Johnson, P., & Ekstedt, M. (2007). *Enterprise architecture: models and analyses for information systems decision making*. Studentlitteratur.

102. Kapoor, K. K., Tamilmani, K., Rana, N. P., Patil, P., Dwivedi, Y. K., & Nerur, S. (2018). Advances in social media research: Past, present and future. *Information Systems Frontiers*, 20, 531-558.

103. Karimi, S., Papamichail, K. N., & Holland, C. P. (2015). The effect of prior knowledge and decision-making style on the online purchase decision-making process: A typology of consumer shopping behaviour. *Decision Support Systems*, 77, 137-147.

104. Keller, E., & Fay, B. (2016). *How to use influencers to drive a word-of-mouth strategy*. Warc Best Practice
105. Khmelnitsky, E., Luzon, Y. & Pinchover, R. (2019). An Optimal Control Model of an Online Advertising Campaign. In *22nd International Conference Decision Making in Manufacturing and Services*, Zakopane.
106. King, G. J., Chao, X., & Duenyas, I. (2016). Dynamic customer acquisition and retention management. *Production and Operations Management*, 25(8), 1332-1343.
107. Kolsarici, C., Vakratsas, D., & Naik, P. A. (2020). The anatomy of the advertising budget decision: How analytics and heuristics drive sales performance. *Journal of Marketing Research*, 57(3), 468-488.
108. Kotler, P. (2001). *Marketing management, millenium edition*. Prentice-Hall, Inc..
109. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management By Philip Kotler*. Pearson Education Limited.
110. Kotler, P., Keller, K. L., & Chernev A. (2021) *Marketing Management*. 16th ed. Pearson.
111. Kozinets, R. V., De Valck, K., Wojnicki, A. C., & Wilner, S. J. (2010). Networked narratives: Understanding word-of-mouth marketing in online communities. *Journal of marketing*, 74(2), 71-89.
112. Krajčovič, P. (2015). Strategies in media planning. *Communication Today*, 6(2), 20-30.
113. Kumar, A. (2000). Interference effects of contextual cues in advertisements on memory for ad content. *Journal of Consumer Psychology*, 9(3), 155-166.
114. Kumar, D. P., & Raju, K. V. (2013). The role of advertising in consumer decision making. *IOSR Journal of Business and Management*, 14(4), 37-45.
115. Kumar, S. Customer Retention Versus Customer Acquisition. URL: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/12/12/customer-retention-versus-customer-acquisition/?sh=764283c1c7d6> (дата звернення: 09.04.2023).

116. Kumar, V., & Luo, A. M. (2017). Integrating purchase timing, choice, and quantity decisions models. *Review of marketing research*, 63.
117. Lacitignola, D. (2021). Handling hysteresis in a referral marketing campaign with self-information. Hints from epidemics. *Mathematics*, 9(6), 680.
118. Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw-Hill Education - Europe
119. Lane Keller, K. (2001). Mastering the marketing communications mix: Micro and macro perspectives on integrated marketing communication programs. *Journal of Marketing Management*, 17:7-8, 819-847, DOI:10.1362/026725701323366836
120. Lee, C.-W. & Lin, T.-C. (2019). Purchase Intention in Subscription-Based Online Music Service from the Perspective of Push-Pull-Mooring Model. *Journal of Advanced Engineering*, 14, 1, 45-53, 2019.
121. Lehnert, K., Till, B. D., & Carlson, B. D. (2013). Advertising creativity and repetition: Recall, wearout and wearin effects. *International Journal of Advertising*, 32(2), 211-231.
122. Lemos, A. M. F. (2015). *Optimizing multi-channel use in digital marketing campaigns* (Doctoral dissertation). URL: [https://www.academia.edu/31728972/Optimizing\\_multi\\_channel\\_use\\_in\\_digital\\_marketing\\_campaigns](https://www.academia.edu/31728972/Optimizing_multi_channel_use_in_digital_marketing_campaigns) (дата звернення: 09.04.2023).
123. Lewis, R. A., & Rao, J. M. (2015). The unfavorable economics of measuring the returns to advertising. *The Quarterly Journal of Economics*, 130(4), 1941-1973.
124. Lewis, R., & Wong, J. (2022). Incrementality Bidding and Attribution. *arXiv e-prints*, arXiv-2208.
125. Li, H., Jain, S., & Kannan, P. K. (2019). Optimal design of free samples for digital products and services. *Journal of Marketing Research*, 56(3), 419-438.
126. Li, K., Zhang, J., & Zhang, L. (2021). Optimal software feature-limited freemium model design: A new consumer learning theoretical framework. *Mathematics*, 9(9), 944.

127. Li, P., Yang, X., Yang, L. X., Xiong, Q., Wu, Y., & Tang, Y. Y. (2018). The modeling and analysis of the word-of-mouth marketing. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 493, 1-16.
128. Li, W., & Darban, A. (2012). The impact of online social networks on consumers' purchasing decision: The study of food retailers.
129. Lister, M., Dovey, J., Giddings, S., Grant, I., & Kelly, K. (2008). *New media: A critical introduction*. Routledge.
130. Liu, M., Yue, W., Qiu, L., & Li, J. (2020). An effective budget management framework for real-time bidding in online advertising. *IEEE Access*, 8, 131107-131118.
131. Local Consumer Review Survey 2023. URL: <https://www.brightlocal.com/research/local-consumer-review-survey/> (дата звернення: 09.07.2023).
132. Lovett, M. J., & Staelin, R. (2016). The role of paid, earned, and owned media in building entertainment brands: Reminding, informing, and enhancing enjoyment. *Marketing Science*, 35(1), 142-157.
133. Luck, E., & Klaehn, M. (2007). Digital clutter: Relevance of new media to gen y. In *Australia And New Zealand Marketing Academy 2007 Conference Proceedings And Refereed Papers*, Department of Marketing, University of Otago, 1423-1429.
134. Maechler, N., Neher, K., & Park, R. (2016). From touchpoints to journeys: Seeing the world as customers do. *McKinsey Quarterly*, 2, 2-10.
135. Mäkinen, S. (2017). of thesis Profit maximization through budget allocation in display advertising. *Impressions*, 1437, 3262-556.
136. Mappesona, H., Ikhsani, K., & Ali, H. (2020). Customer purchase decision model, supply chain management and customer satisfaction: Product quality and promotion analysis. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(1), 592-600.

137. Mehta, N., Chen, X., & Narasimhan, O. (2008). Informing, transforming, and persuading: Disentangling the multiple effects of advertising on brand choice decisions. *Marketing Science*, 27(3), 334-355.
138. Michelberger, B., Mutschler, B., & Reichert, M. (2012). Process-oriented information logistics: Aligning enterprise information with business processes. In *2012 IEEE 16th International Enterprise Distributed Object Computing Conference*, IEEE, 21-30.
139. Miranda, F. J., Rubio, S., Chamorro, A., & Loureiro, S. M. (2014). Using social networks sites in the purchasing decision process. *International Journal of E-Business Research (IJEER)*, 10(3), 18-35.
140. Möller, F., Bauhaus, H., Hoffmann, C., Niess, C., Otto, B., & Isst, F. (2019). Archetypes of Digital Business Models in Logistics Start-UPS. In *Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS) (Stockholm & Uppsala, Sweden, June 8-14, 2019)*. URL:[https://aisel.aisnet.org/ecis2019\\_rp/17](https://aisel.aisnet.org/ecis2019_rp/17) (дата звернення: 10.04.2023).
141. Moorman, C., & Rust, R. T. (1999). The role of marketing. *Journal of marketing*, 63(4), 180-197.
142. Moriarty, S. E., Mitchell, N., Wells, W., & Wood, C. (2012). *Advertising & IMC: principles & practice*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
143. Moriarty, S., Mitchell, N. D., Wells, W. D., Crawford, R., Brennan, L., & Spence-Stone, R. (2014). *Advertising: Principles and practice*. Pearson Australia.
144. Mulhern, F. (2013). Integrated marketing communications: From media channels to digital connectivity. *The evolution of integrated marketing communications*, 11-27.
145. Nagy, J., & Midha, A. (2014). The value of earned audiences: How social interactions amplify TV impact: What programmers and advertisers can gain from earned social impressions. *Journal of Advertising Research*, 54(4), 448-453.
146. Naik, P. A., Mantrala, M. K., & Sawyer, A. G. (1998). Planning media schedules in the presence of dynamic advertising quality. *Marketing science*, 17(3), 214-235.

147. Niculescu, M. F., Shin, H., & Whang, S. (2012). Underlying consumer heterogeneity in markets for subscription-based IT services with network effects. *Information Systems Research*, 23(4), 1322-1341.
148. Nuara, A., Trovo, F., Gatti, N., & Restelli, M. (2018). Online Joint Bid/Budget Optimization of Pay-per-click Advertising Campaigns. In *Proceedings of the 16th European Conference on Multi-Agent Systems*, 1-15.
149. Obikhod, S., Legeza, D., Nestor, V., Harvat, O., & Akhtorian, A. (2023). Digitization of Business Processes and the Impact on the Interaction of Business Entities. *Economic Affairs*, Vol. 68 (01s), 115-121. DOI:10.46852/0424-2513.1s.2023.14 (дата звернення: 08.08.2023).
150. Oklander, M., & Kudina A. (2021). Channels for promotion of fashion brands in the online space. *Baltic Journal of Economic Studies*, 7(2), 179-187. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-2-179-187> (дата звернення: 08.08.2023).
151. Oklander, M., Chaikovska, M., & Shkeda, O. (2022). Framing as a tool of influencer marketing in the management of marketing communications and brand representation. *Economics of Development*, 21(3), 15-26. [https://doi.org/10.57111/econ.21\(3\).2022.15-26](https://doi.org/10.57111/econ.21(3).2022.15-26) (дата звернення: 08.08.2023).
152. Óskarsdóttir, M., Baesens, B., & Vanthienen, J. (2018). Profit-based model selection for customer retention using individual customer lifetime values. *Big data*, 6(1), 53-65.
153. Ostrianyn. S., & Yakovenko, O. (2021). Practical realizations of a generalized advertising cybernetic model. *Three Seas Economic Journal*, 2(3), 78-86. DOI: <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2021-3-11> (дата звернення: 10.04.2023).
154. Pandey, S., Aly, M., Bagherjeiran, A., Hatch, A., Ciccolo, P., Ratnaparkhi, A., & Zinkevich, M. (2011). Learning to target: what works for behavioral targeting. In *Proceedings of the 20th ACM international conference on Information and knowledge management*, 1805-1814.
155. Papamichail, K. N., & Robertson, I. (2008). Supporting distributed decision processes using an evolution model. *Operational Research*, 8, 279-297.

156. Parente, D., & Strausbaugh-Hutchinson, K. (2014). *Advertising campaign strategy: A guide to marketing communication plans*. Cengage Learning.
157. Polo, Y., Sese, F. J., & Verhoef, P. C. (2011). The effect of pricing and advertising on customer retention in a liberalizing market. *Journal of Interactive Marketing*, 25(4), 201-214.
158. Ponomarenko, I., Panasiuk, I., Pavlenko, V., Panasiuk, & O., Kalmykov O. (2021). Use of Neural Networks for Pattern Recognition in *E-Commerce*. *IT&I-2021. CEUR Workshop Proceedings*, 3179, 407–415. [http://ceur-ws.org/Vol-3179/Short\\_15.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-3179/Short_15.pdf) (дата звернення: 08.08.2023).
159. Porokhnya V., Shertennikov Yu., Ivanov R., & Ostapenko O. (2020). Optimization of economic and environmental factors of the logistic system of enterprise management. *E3S Web Conf. The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF 2020)*. Volume 166,13001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016613001/> (дата звернення: 15.07.2023).
160. Qin, R., Yuan, Y., & Li, J. (2014). A new stochastic budget distribution model with random demands. In *PACIS 2014 Proceedings*. 194.
161. Raman, K., & Naik, P. A. (2004). Long-term profit impact of integrated marketing communications program. *Review of Marketing Science*, 2(1), 0000102202154656161014.
162. Rehman, S. U., Gulzar, R., & Aslam, W. (2022). Developing the integrated marketing communication (imc) through social media (sm): the modern marketing communication approach. *SAGE Open*, 12(2), 21582440221099936.
163. Reichheld, F. F., & Sasser, W. E. (1990). Zero defections: quality comes to services. 1990, 68(5), 105-111. URL: [http://matlesioux.free.fr/Cours/HKU/Courses/CSIS0404/Lecture%201/Module1\\_3\\_Zero\\_Defections\\_Quality\\_Comes\\_to\\_Services.pdf](http://matlesioux.free.fr/Cours/HKU/Courses/CSIS0404/Lecture%201/Module1_3_Zero_Defections_Quality_Comes_to_Services.pdf) (дата звернення: 01.02.2023).
164. Reinartz, W., Thomas, J. S., & Kumar, V. (2005). Balancing acquisition and retention resources to maximize customer profitability. *Journal of marketing*, 69(1), 63-79.

165. Rejón-Guardia, F., & Martínez-López, F. J. (2014). Online advertising intrusiveness and consumers' avoidance behaviors. *Handbook of strategic e-business management*, 565-586.
166. Roberts, C., & Alpert, F. (2010). Total customer engagement: designing and aligning key strategic elements to achieve growth. *Journal of Product & Brand Management*, 19(3), 198-209.
167. Roelens, I. (2018). *Advances in referral marketing using social networks* (Doctoral dissertation, Ghent University).
168. Romenti, S., & Murtarelli, G. (2020). Measuring and Evaluating Media: Traditional and Social. *The Handbook of Public Sector Communication*, 1, 383-403.
169. Rosokhata, A. S., Rybina, O. I., Derykolenko, A. O., & Makerska, V. (2020). Improving the classification of digital marketing tools for the industrial goods promotion in the globalization context. *Research in World Economy*, 11, 4, 42-52.
170. Rossiter, J. R. (2014). Branding'explained: Defining and measuring brand awareness and brand attitude. *Journal of Brand Management*, 21, 533-540.
171. Sander, F., Föhl, U., Walter, N., & Demmer, V. (2021). Green or social? An analysis of environmental and social sustainability advertising and its impact on brand personality, credibility and attitude. *Journal of Brand Management*, 28, 429-445.
172. Schmitt, P., Skiera, B., & Van den Bulte, C. (2013). Do Referral Programs Increase Profits. *NIM Marketing Intelligence Review*, 5(1), 8-11.
173. Scholz, M., Dorner, V., Landherr, A., & Probst, F. (2013, December). Awareness, interest, and purchase: The effects of user-and marketer-generated content on purchase decision processes. In *34th international conference on information systems*, 1-17.
174. Schultz, D. E., Block, M., & Raman, K. (2009). Media synergy comes of age – Part I. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 11, 3-19.
175. Schulz, P., Shehu, E., & Clement, M. (2019). When consumers can return digital products: Influence of firm-and consumer-induced communication on the

returns and profitability of news articles. *International Journal of Research in Marketing*, 36(3), 454-470.

176. Sharma, R. R., & Kaur, T. (2021). Determinants of the Effects of Sustainability Marketing on consumers' Purchase Intentions: An Empirical Investigation. *IIM Kozhikode Society & Management Review*, 22779752211009005.

177. Silverman, G. (2011). *Secrets of word-of-mouth marketing: how to trigger exponential sales through runaway word of mouth*. Amacom.

178. Skitsko, V. (2014). Electronic logistics as a component of modern business. *Business inform*, 7(438), 309-314.

179. Sorina-Raula, G., Liviu, C., & Georgeta-Mădălina, M. (2012). The role of advertising in the purchase decision process. *Analele Universitatii Din Oradea*, 17(4), 897-1574.

180. Spotts, H. E., Purvis, S. C., & Patnaik, S. (2014). How digital conversations reinforce Super Bowl advertising: The power of earned media drives television engagement. *Journal of Advertising Research*, 54(4), 454-468.

181. Sridhar, S., Mantrala, M. K., Naik, P. A., & Thorson, E. (2011). Dynamic marketing budgeting for platform firms: Theory, evidence, and application. *Journal of Marketing Research*, 48(6), 929-943.

182. Stripling, E., vanden Broucke, S., Antonio, K., Baesens, B., & Snoeck, M. (2018). Profit maximizing logistic model for customer churn prediction using genetic algorithms. *Swarm and Evolutionary Computation*, 40, 116-130.

183. Sudarso, A., & Suryati, L. (2018). Purchase Decision Model. *International Review of Management and Marketing*, 8(2), 49-52.

184. Tellis, G. J. (2003). *Effective advertising: Understanding when, how, and why advertising works*. Sage Publications.

185. Townsend, W. (1924). *Bond Salesmanship*, New York: Henry Holt and co..

186. Turow, J. (2012). *The daily you: How the new advertising industry is defining your identity and your worth*. Yale University Press.

187. Usman, M. (2013). Creation of Effective Advertising in the persuasion of Target Audience. *International Journal*, 2(1), 77-82.
188. Van Heerde, H. J., Dinner, I. M., & Neslin, S. A. (2019). Engaging the unengaged customer: The value of a retailer mobile app. *International Journal of Research in Marketing*, 36(3), 420-438.
189. Vendrell-Herrero, F., Parry, G., Bustinza, O. F., & Gomes, E. (2018). Digital business models: Taxonomy and future research avenues. *Strategic Change*, 27(2), 87-90.
190. Vickers, P. (1984). Information management: a practical view. *Aslib proceedings*, Vol. 36, 6, 245-252.
191. Vilčeková, L. (2016). Advertising credibility across different media channels. *International E-Journal of Advances in Social Sciences*, 2(4), 126-129.
192. Wang, X., Li, F., & Jia, F. (2020). Optimal advertising budget allocation across markets with different goals and various constraints. *Complexity*, 2020, 1-12.
193. Weiland, D. (2017). The role of information in e-commerce. *Transport Economics and Logistics*, 68, 103-115.
194. Weinstein, A. (2002). Customer retention: A usage segmentation and customer value approach. *Journal of Targeting, Measurement and analysis for Marketing*, 10, 259-268.
195. Wenger, A. (2021). *The World After Capital*, Looping Group.
196. What Is Content Marketing? Retrieved from: <https://contentmarketinginstitute.com/what-is-content-marketing> (дата звернення: 12.03.2023).
197. What is native advertising? Retrieved from: <https://www.adjust.com/glossary/native-advertising/> (дата звернення: 09.07.2023).
198. White, J. B., & Miles, M. P. (1996). The financial implications of advertising as an investment. *Journal of Advertising Research*, 36, 43-54.
199. White, M. (1985). «Intelligence Management,» в *Information Management: from strategies to Action*, ASLIB, 1985.

200. Wiener, N. (2019). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT press.
201. Winter, R. (2008). Enterprise-wide information logistics: Conceptual foundations, technology enablers, and management challenges. In *ITI 2008-30th International Conference on Information Technology Interfaces* . IEEE, 41-50
202. Xhema, J. (2019). Effect of social networks on consumer behaviour: complex buying. *IFAC-PapersOnLine*, 52(25), 504-508.
203. Xu, F., Han, Z., Piao, J., & Li, Y. (2019). "I Think You'll Like It" Modelling the Online Purchase Behavior in Social E-commerce. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 3 (CSCW), 1-23.
204. Yang, Y., Zeng, D., Yang, Y., & Zhang, J. (2015). Optimal budget allocation across search advertising markets. *informs Journal on Computing*, 27(2), 285-300.
205. Yogesh, F., & Yesha, M. (2014). Effect of social media on purchase decision. *Pacific Business Review International*, 6(11), 45-51.
206. Yun, J. T., Segijn, C. M., Pearson, S., Malthouse, E. C., Konstan, J. A., & Shankar, V. (2020). Challenges and future directions of computational advertising measurement systems. *Journal of Advertising*, 49(4), 446-458.
207. Zantedeschi, D., Feit, E., & Bradlow, E. (2016). Measuring Multi-Channel Advertising Effectiveness Using Consumer-Level Advertising Response Data. *Management Science*, № 63, .
208. Zdrenyk, V. (2022). Prospects for the development of the logistics system and its structural elements. *Public Policy and Accounting*, (2 (6)), 25-31.
209. Zhao, K., Hua, J., Yan, L., Zhang, Q., Xu, H., & Yang, C. (2019). A unified framework for marketing budget allocation. In *Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining*, 1820-1830.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Дані про багатоканальну рекламну кампанію

Таблиця А.1

## Місячні продажі бренду, шт

Рекламний канал	Facebook	Email	Instagram	Display	Radio	Всього
Чер.16	18	0	78	2	9	107
Лип.16	253	0	230	11	15	509
Сер.16	215	0	78	7	14	314
Вер.16	109	2	73	8	0	192
Жов.16	97	2	119	2	2	222
Лис.16	288	0	108	0	25	421
Гру.16	97	8	40	0	22	167
Січ.17	91	6	14	0	2	113
Лют.17	149	6	202	0	25	382
Бер.17	135	4	172	0	22	333
Кві.17	50	5	3	4	0	62
Тра.17	60	4	5	0	1	70
Всього	1562	37	1122	34	137	2892

Таблиця А.2

## Значення експозиції рекламних каналів, осіб

Рекламний канал	Facebook	Email	Instagram	Display	Radio
Чер.16	630023	1000	1500000	334	100000
Лип.16	1627974	1000	1300000	334	200000
Сер.16	1345725	1000	500000	334	400000
Вер.16	1063476	1200	320000	334	0
Жов.16	1442806	1200	700000	334	100000
Лис.16	1357443	1200	700000	0	450000
Гру.16	514696	1500	550000	0	400000
Січ.17	322723	1500	1000000	0	350000
Лют.17	656807	1500	1000000	0	450000
Бер.17	1316481	1500	1000000	0	390000
Кві.17	916382	1500	500000	334	390000
Тра.17	959620	1500	350000	0	20000

Таблиця А.3

**Кількість придбаних розміщень, GRP**

Рекламний канал	Facebook	Email	Instagram	Display	Radio	Всього
Чер.16	157,50575	0,25	375	0,0835	25	557,83925
Лип.16	406,9935	0,25	325	0,0835	50	782,327
Сер.16	336,43125	0,25	125	0,0835	100	561,76475
Вер.16	265,869	0,3	80	0,0835	0	346,2525
Жов.16	360,7015	0,3	175	0,0835	25	561,085
Лис.16	339,36075	0,3	175	0	112,5	627,16075
Гру.16	128,674	0,375	137,5	0	100	366,549
Січ.17	80,68075	0,375	250	0	87,5	418,55575
Лют.17	164,20175	0,375	250	0	112,5	527,07675
Бер.17	329,12025	0,375	250	0	97,5	676,99525
Кві.17	229,0955	0,375	125	0,0835	97,5	452,054
Тра.17	239,905	0,375	87,5	0	5	332,78

Таблиця А.4

**Фактичний рекламний бюджетний розподіл, у.о.**

Рекламний канал	Facebook	Email	Instagram	Display	Radio	Total
Чер.16	806,62	34,76	378,32	300,00	869,57	2389,27
Лип.16	1745,32	34,76	592,10	300,00	1739,13	4411,31
Сер.16	1676,72	34,76	279,84	300,00	3478,26	5769,58
Вер.16	1608,12	41,72	177,31	300,00	0,00	2127,15
Жов.16	1050,90	41,72	285,76	300,00	869,57	2547,95
Лис.16	1644,72	41,72	315,80	0,00	3913,04	5915,28
Гру.16	777,33	52,15	627,76	0,00	3478,26	4935,49
Січ.17	492,53	52,15	290,38	0,00	3043,48	3878,54
Лют.17	793,79	52,15	628,32	0,00	3913,04	5387,30
Бер.17	1944,80	52,15	603,62	0,00	3391,30	5991,87
Кві.17	1743,77	52,15	627,76	300,00	3391,30	6114,98
Тра.17	1431,44	52,15	515,32	0,00	173,91	2172,82
Всього	15716,06	542,33	5322,29	1800,00	28260,87	51641,54

## Додаток В

**Масив даних про проведену рекламну кампанію інтернет-магазину в соціальній мережі Facebook у 2017 році що був зібраний аналітичною компанією dunnhumby**

WEEK_END_DATE	STORE_NUM	UPC	UNITS	VISITS	HHS	SPEND	PRICE	BASE_PRICE	FEATURE	DISPLAY	TPR_ONLY
14.Jan.09	367	1111009477	13	13	13	18,07	1,39	1,57	0	0	1
14.Jan.09	367	1111009497	20	18	18	27,8	1,39	1,39	0	0	0
14.Jan.09	367	1111009507	14	14	14	19,32	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	367	1111035398	4	3	3	14	3,5	4,49	0	0	1
14.Jan.09	367	1111038078	3	3	3	7,5	2,5	2,5	0	0	0
14.Jan.09	367	1111038080	2	2	2	5,18	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	367	1111085319	14	13	13	26,32	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	367	1111085345	29	26	25	54,52	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	367	1111085350	35	27	25	69,3	1,98	1,98	0	0	0
14.Jan.09	367	1111087395	50	40	40	168	3,36	3,94	0	1	0
14.Jan.09	367	1111087396	61	43	42	203,13	3,33	4	0	1	0
14.Jan.09	367	1111087398	72	52	49	238,32	3,31	4	0	1	0
14.Jan.09	367	1600027527	12	10	10	38,28	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	367	1600027528	31	26	19	142,29	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	367	1600027564	56	48	42	152,32	2,72	3,07	1	0	0
14.Jan.09	367	2840004768	8	6	6	23,12	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	367	3000006340	19	17	17	38,76	2,04	2,74	0	0	1
14.Jan.09	367	3000006560	87	76	72	174	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	367	3000006610	48	41	41	96	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	367	3700019521	2	2	2	5	2,5	3,49	0	0	1
14.Jan.09	367	3700044982	2	2	2	10	5	5	0	0	0
14.Jan.09	367	3800031829	14	11	3	43,96	3,14	3,14	0	0	0
14.Jan.09	367	3800031838	36	35	34	106,56	2,96	2,96	0	0	0
14.Jan.09	367	3800039118	59	58	56	157,53	2,67	3,29	1	1	0
14.Jan.09	367	4116709428	1	1	1	3,99	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	367	7027316204	13	8	8	26,26	2,02	3,29	0	0	1
14.Jan.09	367	7027316404	11	8	8	13,2	1,2	1,92	0	0	1
14.Jan.09	367	7192100336	12	9	9	71,88	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	367	7192100337	23	22	22	137,77	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	367	7192100339	17	15	15	101,83	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	367	7218063052	1	1	1	6,46	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	367	7218063979	1	1	1	6,46	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	367	7218063983	1	1	1	6,46	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	367	7797508004	1	1	1	2,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	367	7797508006	1	1	1	2,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	367	31254742835	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	387	1111009477	111	98	94	154,29	1,39	1,39	0	0	0
14.Jan.09	387	1111009497	92	90	89	127,88	1,39	1,39	0	1	0
14.Jan.09	387	1111009507	29	27	27	40,02	1,38	1,38	0	0	0

14.Jan.09	387	1111035398	4	4	4	14	3,5	4,49	0	0	1
14.Jan.09	387	1111038078	5	5	5	12,7	2,54	2,54	0	0	0
14.Jan.09	387	1111038080	6	5	5	15,3	2,55	2,55	0	0	0
14.Jan.09	387	1111085319	28	30	30	51,24	1,83	1,83	0	0	0
14.Jan.09	387	1111085345	38	35	35	71,44	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	387	1111085350	87	71	71	168,78	1,94	1,94	0	0	0
14.Jan.09	387	1111087395	19	18	18	62,13	3,27	3,91	0	0	1
14.Jan.09	387	1111087396	18	16	16	62,1	3,45	4	0	0	1
14.Jan.09	387	1111087398	24	16	16	79,44	3,31	3,97	0	0	1
14.Jan.09	387	1600027527	74	65	65	226,44	3,06	3,06	0	0	0
14.Jan.09	387	1600027528	52	51	49	220,48	4,24	4,24	0	0	0
14.Jan.09	387	1600027564	65	53	53	163,15	2,51	2,82	1	0	0
14.Jan.09	387	2840002333	10	9	9	28,9	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	387	2840004768	21	19	17	60,69	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	387	2840004770	7	7	7	20,23	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	387	3000006340	63	50	49	126	2	2,97	0	1	0
14.Jan.09	387	3000006560	44	37	36	88	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	387	3000006610	46	36	35	92	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	387	3700019521	6	5	5	15	2,5	3,49	0	0	1
14.Jan.09	387	3700031613	3	3	3	14,07	4,69	4,69	0	0	0
14.Jan.09	387	3700044982	4	4	4	20	5	5	0	0	0
14.Jan.09	387	3800031829	55	51	50	169,95	3,09	3,09	0	0	0
14.Jan.09	387	3800031838	29	29	29	82,94	2,86	2,86	0	0	0
14.Jan.09	387	3800039118	41	41	41	108,65	2,65	2,99	1	1	0
14.Jan.09	387	4116709428	2	2	2	7,98	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	387	4116709448	2	2	2	7,98	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	387	4116709565	4	4	4	13,96	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	387	7027312504	11	7	7	16,5	1,5	1,97	0	0	1
14.Jan.09	387	7027316204	29	17	17	46,11	1,59	2	0	0	1
14.Jan.09	387	7027316404	27	14	14	46,17	1,71	1,94	0	0	1
14.Jan.09	387	7110410455	13	13	13	32,76	2,52	2,52	0	0	0
14.Jan.09	387	7110410470	8	8	8	20	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	387	7110410471	7	6	6	17,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	387	7192100336	16	16	16	95,84	5,99	6,42	1	0	0
14.Jan.09	387	7192100337	31	29	28	185,69	5,99	6,37	1	0	0
14.Jan.09	387	7192100339	47	42	40	284,35	6,05	6,29	1	1	0
14.Jan.09	387	7218063052	2	2	2	12,92	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	387	7218063979	2	2	2	12,92	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	387	7797502248	9	9	9	22,41	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	387	7797508004	36	35	35	90	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	387	7797508006	18	16	15	45	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	387	31254742725	6	6	6	23,94	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	387	31254742735	8	8	8	39,92	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	387	31254742835	15	12	11	74,85	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	389	1111009477	71	68	68	98,69	1,39	1,39	0	0	0
14.Jan.09	389	1111009497	78	68	66	106,86	1,37	1,37	0	0	0
14.Jan.09	389	1111009507	28	27	27	38,64	1,38	1,38	0	0	0

14.Jan.09	389	1111035398	4	3	3	14	3,5	4,49	0	0	1
14.Jan.09	389	1111038078	6	6	6	15,54	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	389	1111038080	2	2	2	5,18	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	389	1111085319	46	43	42	86,02	1,87	1,87	0	0	0
14.Jan.09	389	1111085345	59	54	54	110,92	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	389	1111085350	118	100	96	231,28	1,96	1,96	0	0	0
14.Jan.09	389	1111087395	33	25	24	107,25	3,25	3,64	0	1	0
14.Jan.09	389	1111087396	29	24	24	96,86	3,34	3,9	0	0	1
14.Jan.09	389	1111087398	38	29	28	126,16	3,32	3,93	0	0	1
14.Jan.09	389	1600027527	52	51	51	156,52	3,01	3,01	0	0	0
14.Jan.09	389	1600027528	65	43	36	243,1	3,74	4,16	0	0	1
14.Jan.09	389	1600027564	147	122	121	358,68	2,44	2,7	1	0	0
14.Jan.09	389	2840002333	15	14	14	43,35	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	389	2840004768	20	19	19	57,8	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	389	2840004770	5	5	5	14,45	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	389	3000006340	76	49	47	152,76	2,01	2,92	0	0	1
14.Jan.09	389	3000006560	75	59	59	150	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	389	3000006610	72	58	58	144	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	389	3700019521	19	15	15	47,5	2,5	3,49	0	0	1
14.Jan.09	389	3700031613	1	1	1	4,69	4,69	4,69	0	1	0
14.Jan.09	389	3800031829	34	31	23	118,66	3,49	3,49	0	0	0
14.Jan.09	389	3800031838	54	53	52	152,28	2,82	2,82	0	0	0
14.Jan.09	389	3800039118	39	38	38	104,13	2,67	3,38	1	0	0
14.Jan.09	389	4116709428	4	4	4	15,96	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	389	4116709448	3	3	3	11,97	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	389	4116709565	3	3	3	10,47	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	389	7027312504	29	17	17	49,3	1,7	2,25	0	0	1
14.Jan.09	389	7027316204	58	34	34	95,7	1,65	1,65	0	0	0
14.Jan.09	389	7027316404	57	35	35	105,45	1,85	1,85	0	0	0
14.Jan.09	389	7110410455	4	4	4	10	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	389	7110410471	2	2	2	5,3	2,65	2,65	0	0	0
14.Jan.09	389	7192100336	6	6	6	35,94	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	389	7192100337	34	31	30	204	6	6,29	1	1	0
14.Jan.09	389	7192100339	40	34	34	241,2	6,03	6,43	1	0	0
14.Jan.09	389	7218063052	6	6	6	38,76	6,46	6,46	0	1	0
14.Jan.09	389	7218063983	6	3	3	38,76	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	389	7797502248	16	15	15	39,84	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	389	7797508004	34	34	33	85	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	389	7797508006	20	20	20	50	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	389	31254742725	2	2	2	7,98	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	389	31254742735	8	8	8	39,92	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	389	31254742835	11	11	11	54,89	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	613	1111009477	76	66	66	93,48	1,23	1,23	0	1	0
14.Jan.09	613	1111009497	86	77	76	106,64	1,24	1,24	0	1	0
14.Jan.09	613	1111009507	8	7	7	9,6	1,2	1,2	0	0	0
14.Jan.09	613	1111038078	6	6	6	10,8	1,8	2,54	0	0	1
14.Jan.09	613	1111038080	8	7	7	12,56	1,57	2,46	0	0	1

14.Jan.09	613	1111085319	14	13	13	25,06	1,79	1,79	0	0	0
14.Jan.09	613	1111085345	21	16	16	36,54	1,74	1,74	0	0	0
14.Jan.09	613	1111085350	35	30	30	68,6	1,96	2,31	0	0	1
14.Jan.09	613	1111087395	23	13	13	76,13	3,31	3,31	0	0	0
14.Jan.09	613	1111087396	30	17	17	98,7	3,29	3,29	0	0	0
14.Jan.09	613	1111087398	19	15	15	62,7	3,3	3,3	0	0	0
14.Jan.09	613	1600027527	47	44	44	149,93	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	613	1600027528	33	33	33	144,87	4,39	4,39	0	0	0
14.Jan.09	613	1600027564	41	37	36	121,36	2,96	2,96	0	0	0
14.Jan.09	613	2840002333	5	5	5	12,45	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	613	2840004768	18	18	18	44,82	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	613	2840004770	23	23	23	57,27	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	613	3000006340	35	26	26	70	2	2,92	0	0	1
14.Jan.09	613	3000006560	52	40	40	104	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	613	3000006610	41	37	36	82	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	613	3700019521	5	5	5	12,5	2,5	3	0	1	0
14.Jan.09	613	3700031613	6	6	6	23,94	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	613	3700044982	6	6	5	27,48	4,58	4,5	0	1	0
14.Jan.09	613	3800031829	12	12	12	40,56	3,38	3,38	0	0	0
14.Jan.09	613	3800031838	47	45	42	140,53	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	613	3800039118	52	47	46	139,36	2,68	2,99	1	0	0
14.Jan.09	613	4116709428	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	613	4116709448	5	5	5	24,95	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	613	4116709565	4	4	4	19,96	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	613	7192100336	8	8	8	47,92	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	613	7192100337	9	8	8	53,91	5,99	6,3	1	0	0
14.Jan.09	613	7192100339	18	17	17	107,82	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	613	7218063052	12	9	9	81,96	6,83	6,83	0	0	0
14.Jan.09	613	7218063979	4	4	4	27,16	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	613	7218063983	2	2	2	13,58	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	613	7797502248	11	10	10	26,29	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	613	7797508004	7	6	6	17,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	613	7797508006	13	11	10	32,5	2,5	2,81	0	0	1
14.Jan.09	613	31254742725	3	3	3	13,77	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	613	31254742735	10	9	9	51,9	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	613	31254742835	5	5	5	25,95	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	623	1111009477	33	28	28	38,28	1,16	1,16	0	1	0
14.Jan.09	623	1111009497	42	39	38	49,56	1,18	1,18	0	1	0
14.Jan.09	623	1111009507	12	11	11	14,04	1,17	1,17	0	0	0
14.Jan.09	623	1111035398	1	1	1	4,69	4,69	4,69	0	0	0
14.Jan.09	623	1111038078	5	5	5	9,75	1,95	2,59	0	0	1
14.Jan.09	623	1111038080	5	5	5	11,35	2,27	2,56	0	0	1
14.Jan.09	623	1111085319	20	17	17	36,4	1,82	1,82	0	0	0
14.Jan.09	623	1111085345	19	16	16	34,2	1,8	1,8	0	0	0
14.Jan.09	623	1111085350	15	14	14	30,15	2,01	2,34	0	0	1
14.Jan.09	623	1111087395	4	3	3	13	3,25	3,25	0	0	0
14.Jan.09	623	1111087396	10	8	8	32,7	3,27	3,27	0	0	0

14.Jan.09	623	1111087398	6	6	6	20,04	3,34	3,34	0	0	0
14.Jan.09	623	1600027527	57	55	54	181,83	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	623	1600027528	16	15	15	66,4	4,15	4,15	0	0	0
14.Jan.09	623	1600027564	30	26	26	91,2	3,04	3,04	0	0	0
14.Jan.09	623	2840002333	1	1	1	2,49	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	623	2840004768	6	6	6	14,94	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	623	2840004770	8	8	8	19,92	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	623	3000006340	44	35	34	88	2	2,71	0	1	0
14.Jan.09	623	3000006560	24	24	23	48,48	2,02	2,59	0	0	1
14.Jan.09	623	3000006610	26	23	23	52	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	623	3700019521	8	8	8	20,96	2,62	2,62	0	0	0
14.Jan.09	623	3700031613	5	5	5	19,95	3,99	6,59	0	0	1
14.Jan.09	623	3700044982	11	11	11	49,5	4,5	4,5	0	1	0
14.Jan.09	623	3800031829	21	21	21	60,48	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	623	3800031838	37	36	36	106,93	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	623	3800039118	39	35	35	104,13	2,67	2,98	1	0	0
14.Jan.09	623	4116709565	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	623	7192100336	11	8	8	65,89	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	623	7192100337	20	18	18	119,8	5,99	6,3	1	0	0
14.Jan.09	623	7192100339	6	5	5	35,94	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	623	7218063052	3	3	3	20,37	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	623	7218063979	2	2	2	13,58	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	623	7218063983	4	4	4	27,16	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	623	7797502248	2	2	2	4,78	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	623	7797508004	6	6	6	15,42	2,57	2,57	0	0	0
14.Jan.09	623	7797508006	7	7	7	17,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	623	31254742725	4	4	3	18,36	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	623	31254742735	8	8	8	41,52	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	623	31254742835	3	3	3	15,57	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2277	1111009477	158	140	135	218,04	1,38	1,24	0	1	0
14.Jan.09	2277	1111009497	179	161	157	247,02	1,38	1,24	0	1	0
14.Jan.09	2277	1111009507	35	34	34	48,3	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	2277	1111035398	9	8	8	31,14	3,46	4,49	0	0	1
14.Jan.09	2277	1111038078	12	12	12	31,08	2,59	4,51	0	0	1
14.Jan.09	2277	1111038080	9	9	9	23,31	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	2277	1111085319	38	37	36	71,44	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	2277	1111085345	74	64	63	139,86	1,89	1,89	0	0	0
14.Jan.09	2277	1111085350	154	127	125	303,38	1,97	1,97	0	0	0
14.Jan.09	2277	1111087395	27	25	25	85,59	3,17	3,92	0	0	1
14.Jan.09	2277	1111087396	25	21	21	82	3,28	4	0	0	1
14.Jan.09	2277	1111087398	39	31	30	128,7	3,3	3,92	0	0	1
14.Jan.09	2277	1600027527	125	114	112	360	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	2277	1600027528	79	75	73	344,44	4,36	4,36	0	0	0
14.Jan.09	2277	1600027564	260	214	212	618,8	2,38	3,09	1	0	0
14.Jan.09	2277	2840002333	20	20	18	57,8	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2277	2840004768	39	39	39	112,71	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2277	2840004770	19	19	18	54,91	2,89	2,89	0	0	0

14.Jan.09	2277	3000006340	131	94	91	262	2	2,97	0	0	1
14.Jan.09	2277	3000006560	103	88	87	208,06	2,02	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2277	3000006610	86	68	68	172,86	2,01	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2277	3700019521	56	35	35	141,12	2,52	3,49	0	1	0
14.Jan.09	2277	3700031613	1	1	1	4,69	4,69	4,69	0	0	0
14.Jan.09	2277	3700044982	9	9	9	45	5	5,49	0	1	0
14.Jan.09	2277	3800031829	104	97	96	352,56	3,39	3,39	0	0	0
14.Jan.09	2277	3800031838	62	61	60	167,4	2,7	2,7	0	0	0
14.Jan.09	2277	3800039118	40	40	40	106,8	2,67	3,32	1	0	0
14.Jan.09	2277	4116709428	9	9	9	35,91	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	2277	4116709448	13	13	13	51,87	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	2277	4116709565	11	11	10	41,36	3,76	4,99	0	0	1
14.Jan.09	2277	7027312504	51	33	33	88,74	1,74	1,74	0	0	0
14.Jan.09	2277	7027316204	67	46	45	121,94	1,82	1,82	0	0	0
14.Jan.09	2277	7027316404	70	52	52	112	1,6	1,6	0	0	0
14.Jan.09	2277	7110410455	8	7	7	20	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	2277	7110410470	3	3	3	7,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	2277	7110410471	4	3	3	10	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	2277	7192100336	21	19	19	127,26	6,06	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2277	7192100337	36	31	31	215,64	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2277	7192100339	73	67	66	438,73	6,01	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2277	7218063052	21	20	20	135,66	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	2277	7218063979	8	7	6	51,68	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	2277	7218063983	12	9	9	77,52	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	2277	7797502248	36	30	30	89,64	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2277	7797508004	89	82	81	222,5	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	2277	7797508006	44	42	42	110	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	2277	31254742725	7	7	7	27,93	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	2277	31254742735	21	21	19	104,79	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2277	31254742835	10	10	10	49,9	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111009477	66	62	62	91,08	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111009497	71	60	59	97,98	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111009507	13	12	12	17,94	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111035398	4	4	4	14	3,5	4,49	0	0	1
14.Jan.09	2279	1111038078	6	6	6	15	2,5	2,5	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111038080	4	4	4	10,36	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111085319	17	16	16	31,79	1,87	1,87	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111085345	29	22	22	54,52	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	2279	1111085350	56	46	45	109,76	1,96	1,63	0	1	0
14.Jan.09	2279	1111087395	35	29	28	116,2	3,32	3,94	0	1	0
14.Jan.09	2279	1111087396	30	28	28	100,2	3,34	4	0	1	0
14.Jan.09	2279	1111087398	58	44	43	192,56	3,32	3,93	0	1	0
14.Jan.09	2279	1600027527	36	35	34	105,12	2,92	2,92	0	0	0
14.Jan.09	2279	1600027528	17	16	15	68,85	4,05	4,05	0	0	0
14.Jan.09	2279	1600027564	113	90	89	270,07	2,39	2,96	1	0	0
14.Jan.09	2279	2840002333	4	4	4	11,56	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2279	2840004768	16	16	15	46,24	2,89	2,89	0	0	0

14.Jan.09	2279	2840004770	9	9	9	26,01	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2279	3000006340	52	34	34	105,04	2,02	2,97	0	1	0
14.Jan.09	2279	3000006560	36	28	28	72	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2279	3000006610	47	36	36	94	2	2,59	0	1	0
14.Jan.09	2279	3700019521	11	6	6	27,5	2,5	3,49	0	0	1
14.Jan.09	2279	3700031613	3	3	3	14,07	4,69	4,69	0	0	0
14.Jan.09	2279	3700044982	6	5	5	30	5	5	0	0	0
14.Jan.09	2279	3800031829	32	32	29	108,48	3,39	3,39	0	0	0
14.Jan.09	2279	3800031838	29	28	28	86,71	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	2279	3800039118	30	30	30	80,1	2,67	3,32	1	0	0
14.Jan.09	2279	4116709428	1	1	1	3,99	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	2279	4116709565	5	5	5	17,45	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	2279	7027312504	15	10	10	27,75	1,85	1,85	0	0	0
14.Jan.09	2279	7027316204	27	15	15	42,93	1,59	1,59	0	0	0
14.Jan.09	2279	7027316404	14	11	11	23,1	1,65	2,26	0	0	1
14.Jan.09	2279	7110410470	1	1	1	2,79	2,79	2,79	0	0	0
14.Jan.09	2279	7110410471	1	1	1	2,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	2279	7192100336	11	10	9	65,89	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2279	7192100337	21	17	17	125,79	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2279	7192100339	28	22	22	167,72	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2279	7218063052	5	5	5	32,3	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	2279	7797502248	7	7	6	17,43	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2279	7797508004	16	13	13	40	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	2279	7797508006	17	16	16	42,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	2279	31254742725	5	5	5	19,95	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	2279	31254742735	6	6	6	29,94	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2279	31254742835	5	5	5	24,95	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111009477	65	56	54	89,05	1,37	1,37	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111009497	51	46	45	69,87	1,37	1,37	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111009507	37	35	35	51,06	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111035398	9	8	8	31,5	3,5	4,49	0	0	1
14.Jan.09	2281	1111038078	6	6	6	15,54	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111038080	6	6	6	15,3	2,55	2,55	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111085319	47	45	45	86,95	1,85	1,85	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111085345	36	33	33	68,04	1,89	1,89	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111085350	95	82	80	185,25	1,95	1,95	0	0	0
14.Jan.09	2281	1111087395	12	11	11	39,72	3,31	3,94	0	0	1
14.Jan.09	2281	1111087396	19	15	15	61,37	3,23	3,87	0	0	1
14.Jan.09	2281	1111087398	19	18	18	63,08	3,32	3,85	0	0	1
14.Jan.09	2281	1600027527	53	51	51	153,17	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2281	1600027528	28	28	28	119,28	4,26	4,26	0	0	0
14.Jan.09	2281	1600027564	215	179	175	552,55	2,57	2,88	1	0	0
14.Jan.09	2281	2840002333	29	25	25	83,81	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2281	2840004768	21	19	19	60,69	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2281	2840004770	9	9	9	26,01	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2281	3000006340	87	71	67	176,61	2,03	2,74	0	0	1
14.Jan.09	2281	3000006560	88	75	73	176	2	2,59	0	0	1

14.Jan.09	2281	3000006610	60	48	48	120	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2281	3700019521	41	34	34	102,5	2,5	3,49	0	1	0
14.Jan.09	2281	3700031613	4	4	4	18,76	4,69	4,69	0	1	0
14.Jan.09	2281	3700044982	4	4	4	20	5	5,49	0	1	0
14.Jan.09	2281	3800031829	52	45	44	165,88	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	2281	3800031838	49	49	48	137,69	2,81	2,81	0	0	0
14.Jan.09	2281	3800039118	22	22	22	58,74	2,67	3,32	1	0	0
14.Jan.09	2281	4116709428	5	4	4	20,55	4,11	4,59	0	0	1
14.Jan.09	2281	4116709448	7	7	7	27,93	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	2281	4116709565	6	6	6	20,94	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	2281	7027312504	5	4	4	6,6	1,32	2	0	0	1
14.Jan.09	2281	7027316204	79	51	50	135,09	1,71	1,71	0	0	0
14.Jan.09	2281	7027316404	75	50	49	126,75	1,69	1,69	0	0	0
14.Jan.09	2281	7110410455	11	10	10	27,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	2281	7110410470	9	7	7	22,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	2281	7110410471	6	5	5	15	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	2281	7192100336	16	15	15	95,84	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2281	7192100337	33	30	30	197,67	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2281	7192100339	47	43	42	282,94	6,02	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2281	7218063052	11	9	8	71,06	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	2281	7218063979	8	7	6	52,56	6,57	6,57	0	0	0
14.Jan.09	2281	7218063983	6	6	6	38,76	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	2281	7797502248	13	12	12	32,37	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2281	7797508004	51	40	39	128,52	2,52	2,89	0	0	1
14.Jan.09	2281	7797508006	20	19	19	50	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	2281	31254742725	5	5	5	19,95	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	2281	31254742735	14	14	14	69,86	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2281	31254742835	10	10	10	49,9	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111009477	43	37	37	50,74	1,18	1,18	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111009497	21	21	20	24,99	1,19	1,19	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111009507	39	32	30	46,41	1,19	1,19	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111035398	4	4	4	18,28	4,57	4,57	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111038078	10	8	8	11,3	1,13	2,56	0	0	1
14.Jan.09	2495	1111038080	7	6	6	6,72	0,96	2,5	0	0	1
14.Jan.09	2495	1111085319	18	14	14	31,14	1,73	1,73	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111085345	29	17	17	50,17	1,73	1,73	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111085350	12	11	11	23,04	1,92	2,39	0	0	1
14.Jan.09	2495	1111087395	21	17	17	68,04	3,24	3,24	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111087396	16	14	14	52	3,25	3,25	0	0	0
14.Jan.09	2495	1111087398	22	17	17	72,38	3,29	3,29	0	0	0
14.Jan.09	2495	1600027527	37	36	36	118,03	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	2495	1600027528	13	13	13	53,95	4,15	4,15	0	0	0
14.Jan.09	2495	1600027564	37	36	36	103,6	2,8	3,14	0	0	1
14.Jan.09	2495	2840002333	3	2	2	7,47	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2495	2840004768	19	19	19	47,31	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2495	2840004770	9	9	9	22,41	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2495	3000006340	14	10	10	28	2	2,71	0	0	1

14.Jan.09	2495	3000006560	30	28	28	60	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2495	3000006610	22	19	19	44	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2495	3700019521	7	6	6	17,5	2,5	2,5	0	1	0
14.Jan.09	2495	3700031613	7	7	6	28,56	4,08	4,79	0	0	1
14.Jan.09	2495	3700044982	8	7	7	36	4,5	4,99	0	1	0
14.Jan.09	2495	3800031829	14	14	14	40,32	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	2495	3800031838	31	30	30	89,59	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2495	3800039118	39	33	33	104,52	2,68	2,98	1	0	0
14.Jan.09	2495	4116709448	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2495	7192100336	11	10	10	65,89	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2495	7192100337	21	17	17	126,21	6,01	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2495	7192100339	18	16	16	107,82	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2495	7218063052	3	3	3	20,37	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	2495	7797502248	8	8	8	19,12	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	2495	31254742725	1	1	1	4,59	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	2495	31254742735	8	8	8	41,52	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2495	31254742835	3	3	3	15,57	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2505	1111009477	34	32	32	39,78	1,17	1,16	0	1	0
14.Jan.09	2505	1111009497	31	27	27	35,96	1,16	1	0	1	0
14.Jan.09	2505	1111009507	36	29	28	42,12	1,17	1,25	0	1	0
14.Jan.09	2505	1111035398	1	1	1	4,69	4,69	4,69	0	0	0
14.Jan.09	2505	1111038078	3	2	2	3	1	2,49	0	0	1
14.Jan.09	2505	1111038080	2	2	2	3,34	1,67	2,46	0	0	1
14.Jan.09	2505	1111085319	12	12	12	21,24	1,77	1,77	0	0	0
14.Jan.09	2505	1111085345	12	11	11	21,6	1,8	1,8	0	0	0
14.Jan.09	2505	1111085350	12	12	12	18,84	1,57	2,35	0	0	1
14.Jan.09	2505	1111087395	2	2	2	6,68	3,34	3,34	0	0	0
14.Jan.09	2505	1111087396	5	5	5	16,05	3,21	3,21	0	0	0
14.Jan.09	2505	1111087398	3	3	3	9,69	3,23	3,23	0	0	0
14.Jan.09	2505	1600027527	22	22	22	67,1	3,05	3,05	0	0	0
14.Jan.09	2505	1600027528	21	21	18	77,91	3,71	4,15	0	1	0
14.Jan.09	2505	1600027564	7	7	7	18,83	2,69	3,14	0	0	1
14.Jan.09	2505	2840004768	9	7	7	22,41	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2505	2840004770	5	5	5	12,45	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2505	3000006340	11	9	9	21,34	1,94	2,71	0	0	1
14.Jan.09	2505	3000006560	16	14	14	32	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2505	3000006610	23	21	21	45,08	1,96	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2505	3700019521	3	2	2	7,5	2,5	3,21	0	0	1
14.Jan.09	2505	3700031613	6	6	6	23,94	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	2505	3700044982	4	4	4	18	4,5	4,5	0	0	0
14.Jan.09	2505	3800031829	20	19	18	57,6	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	2505	3800031838	22	22	21	63,58	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2505	3800039118	20	18	18	53,6	2,68	2,98	1	0	0
14.Jan.09	2505	4116709428	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2505	4116709448	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2505	7192100336	11	10	10	65,89	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	2505	7192100337	14	11	11	83,86	5,99	6,29	1	1	0

14.Jan.09	2505	7192100339	17	17	16	102,17	6,01	6,3	1	1	0
14.Jan.09	2505	7218063052	7	6	6	47,53	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	2505	7218063979	2	2	2	13,58	6,79	6,79	0	1	0
14.Jan.09	2505	7797502248	5	5	5	11,95	2,39	2,39	0	1	0
14.Jan.09	2505	7797508004	1	1	1	2,89	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	2505	31254742725	2	2	2	9,18	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	2505	31254742735	2	2	2	10,38	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2505	31254742835	3	3	3	15,57	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2513	1111009477	42	37	36	49,56	1,18	1,17	0	1	0
14.Jan.09	2513	1111009497	16	15	15	18,72	1,17	1,18	0	1	0
14.Jan.09	2513	1111009507	27	27	27	31,59	1,17	1,16	0	1	0
14.Jan.09	2513	1111035398	2	2	2	9,38	4,69	4,69	0	0	0
14.Jan.09	2513	1111038078	15	11	11	26,1	1,74	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2513	1111038080	18	11	11	28,62	1,59	2,54	0	0	1
14.Jan.09	2513	1111085319	12	12	12	22,32	1,86	1,86	0	0	0
14.Jan.09	2513	1111085345	49	39	37	86,24	1,76	1,76	0	0	0
14.Jan.09	2513	1111085350	47	39	38	93,06	1,98	2,35	0	0	1
14.Jan.09	2513	1111087395	9	6	6	30,06	3,34	3,34	0	0	0
14.Jan.09	2513	1111087396	4	4	4	13,08	3,27	3,27	0	0	0
14.Jan.09	2513	1111087398	9	7	7	30,06	3,34	3,34	0	0	0
14.Jan.09	2513	1600027527	122	119	115	389,18	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	2513	1600027528	27	25	25	112,05	4,15	4,15	0	0	0
14.Jan.09	2513	1600027564	111	106	103	323,01	2,91	2,91	0	0	0
14.Jan.09	2513	2840002333	34	32	31	84,66	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2513	2840004768	63	53	51	156,87	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2513	2840004770	53	51	50	131,97	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2513	3000006340	44	38	38	88	2	2,71	0	1	0
14.Jan.09	2513	3000006560	33	30	27	67,32	2,04	2,59	0	1	0
14.Jan.09	2513	3000006610	33	29	27	67,65	2,05	2,59	0	1	0
14.Jan.09	2513	3700019521	15	11	11	37,5	2,5	3,23	0	1	0
14.Jan.09	2513	3700031613	15	15	15	60,15	4,01	4,29	0	1	0
14.Jan.09	2513	3700044982	12	11	11	54	4,5	4,5	0	0	0
14.Jan.09	2513	3800031829	63	58	57	181,44	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	2513	3800031838	34	34	34	89,76	2,64	2,64	0	0	0
14.Jan.09	2513	3800039118	55	49	49	147,4	2,68	2,98	1	0	0
14.Jan.09	2513	4116709428	11	10	10	54,89	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2513	4116709448	3	3	3	14,97	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2513	4116709565	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2513	7192100336	12	11	11	72,72	6,06	6,32	1	0	0
14.Jan.09	2513	7192100337	15	13	13	89,85	5,99	6,3	1	0	0
14.Jan.09	2513	7192100339	29	26	26	174,58	6,02	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2513	7218063052	13	10	10	89,31	6,87	6,87	0	0	0
14.Jan.09	2513	7218063979	2	2	2	11,78	5,89	6,87	0	0	1
14.Jan.09	2513	7218063983	5	5	5	33,95	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	2513	7797502248	25	23	23	59,75	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	2513	7797508004	11	11	11	27,5	2,5	2,5	0	0	0
14.Jan.09	2513	7797508006	21	19	19	52,5	2,5	2,5	0	0	0

14.Jan.09	2513	31254742725	6	6	6	27,54	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	2513	31254742735	9	9	9	46,71	5,19	5,19	0	1	0
14.Jan.09	2513	31254742835	11	11	11	57,09	5,19	5,19	0	1	0
14.Jan.09	2523	1111009477	29	22	17	36,25	1,25	1,25	0	0	0
14.Jan.09	2523	1111009497	17	16	16	20,74	1,22	1,22	0	0	0
14.Jan.09	2523	1111009507	9	7	7	10,71	1,19	1,19	0	0	0
14.Jan.09	2523	1111038080	4	4	4	7,2	1,8	2,46	0	0	1
14.Jan.09	2523	1111085319	8	6	6	13,12	1,64	1,64	0	0	0
14.Jan.09	2523	1111085345	20	15	15	32,4	1,62	1,62	0	0	0
14.Jan.09	2523	1111085350	17	16	16	33,66	1,98	2,36	0	0	1
14.Jan.09	2523	1111087396	24	14	14	78,48	3,27	3,27	0	0	0
14.Jan.09	2523	1111087398	37	20	19	120,99	3,27	3,3	0	1	0
14.Jan.09	2523	1600027527	30	29	28	92,4	3,08	3,08	0	0	0
14.Jan.09	2523	1600027528	25	20	10	109,75	4,39	4,39	0	0	0
14.Jan.09	2523	1600027564	8	8	6	25,52	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	2523	2840004768	4	3	3	9,96	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2523	2840004770	1	1	1	2,49	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2523	3000006340	10	10	10	20	2	2,92	0	1	0
14.Jan.09	2523	3000006560	113	96	95	228,26	2,02	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2523	3000006610	64	58	58	128	2	2,59	0	1	0
14.Jan.09	2523	3700019521	2	2	2	5	2,5	2,5	0	1	0
14.Jan.09	2523	3700031613	3	3	3	11,97	3,99	4,79	0	1	0
14.Jan.09	2523	3700044982	2	2	2	9	4,5	4,5	0	0	0
14.Jan.09	2523	3800031829	6	6	6	20,28	3,38	3,38	0	0	0
14.Jan.09	2523	3800031838	13	13	13	38,87	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	2523	3800039118	37	30	29	98,79	2,67	2,99	1	0	0
14.Jan.09	2523	4116709448	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2523	7192100336	8	8	7	48,72	6,09	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2523	7192100337	9	8	8	54,27	6,03	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2523	7192100339	15	11	11	90,3	6,02	6,3	1	0	0
14.Jan.09	2523	7218063052	2	2	2	13,58	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	2523	7218063979	1	1	1	6,79	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	2523	31254742735	1	1	1	5,19	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2523	31254742835	1	1	1	5,19	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111009477	42	40	39	49,98	1,19	1,21	0	1	0
14.Jan.09	2541	1111009497	38	34	33	45,98	1,21	1,25	0	1	0
14.Jan.09	2541	1111009507	15	15	15	17,4	1,16	1,25	0	1	0
14.Jan.09	2541	1111035398	1	1	1	3,99	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111038078	2	2	2	5,18	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111038080	3	3	3	7,59	2,53	2,53	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111085319	11	11	11	17,93	1,63	1,63	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111085345	27	21	21	43,74	1,62	1,62	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111085350	19	16	16	35,53	1,87	2,2	0	0	1
14.Jan.09	2541	1111087395	12	8	8	38,04	3,17	3,17	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111087396	8	5	5	26	3,25	3,25	0	0	0
14.Jan.09	2541	1111087398	5	4	3	16	3,2	3,2	0	0	0
14.Jan.09	2541	1600027527	14	12	12	44,66	3,19	3,19	0	0	0

14.Jan.09	2541	1600027528	8	8	7	12	1,5	4,39	0	0	1
14.Jan.09	2541	1600027564	13	12	12	38,48	2,96	2,96	0	0	0
14.Jan.09	2541	2840004768	6	6	6	14,94	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2541	2840004770	6	6	6	14,94	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	2541	3000006340	15	10	10	30	2	2,92	0	0	1
14.Jan.09	2541	3000006560	13	12	11	26	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2541	3000006610	13	12	12	26	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	2541	3700019521	6	5	5	15	2,5	3,49	0	1	0
14.Jan.09	2541	3700031613	3	3	3	11,97	3,99	4,79	0	0	1
14.Jan.09	2541	3700044982	2	2	2	9	4,5	4,5	0	1	0
14.Jan.09	2541	3800031829	3	3	3	10,14	3,38	3,38	0	0	0
14.Jan.09	2541	3800031838	10	10	10	29,9	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	2541	3800039118	25	24	23	66,75	2,67	2,99	1	0	0
14.Jan.09	2541	4116709428	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2541	4116709448	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	2541	7192100336	5	4	4	29,95	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2541	7192100337	11	11	11	65,89	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2541	7192100339	2	2	2	11,98	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	2541	7218063979	3	3	3	20,37	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	2541	7797502248	7	6	6	16,73	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	2541	7797508004	3	3	3	7,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	2541	7797508006	3	2	2	7,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	2541	31254742725	1	1	1	4,59	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	2541	31254742735	5	5	5	25,95	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	2541	31254742835	1	1	1	5,19	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111009477	69	60	60	95,22	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111009497	62	58	57	86,18	1,39	1,39	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111009507	21	19	19	28,98	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111035398	6	6	6	20,28	3,38	4,49	0	0	1
14.Jan.09	4245	1111038078	4	4	4	10,36	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111085319	28	26	26	52,92	1,89	1,89	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111085345	34	30	30	62,9	1,85	1,85	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111085350	56	46	45	111,44	1,99	1,99	0	0	0
14.Jan.09	4245	1111087395	56	46	46	185,92	3,32		0	1	0
14.Jan.09	4245	1111087396	38	30	30	126,16	3,32		0	1	0
14.Jan.09	4245	1111087398	72	53	53	238,32	3,31		0	1	0
14.Jan.09	4245	1600027527	40	38	38	124,4	3,11	3,11	0	0	0
14.Jan.09	4245	1600027528	22	20	20	87,12	3,96	4,41	0	0	1
14.Jan.09	4245	1600027564	103	84	84	248,23	2,41	2,88	1	0	0
14.Jan.09	4245	2840002333	6	6	6	17,34	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	4245	2840004768	6	6	6	17,34	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	4245	2840004770	6	6	6	17,34	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	4245	3000006340	25	22	22	50	2	2,97	0	0	1
14.Jan.09	4245	3000006560	74	63	63	146,52	1,98	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4245	3000006610	48	41	41	96	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4245	3700019521	24	21	21	60	2,5	2,5	0	1	0
14.Jan.09	4245	3700031613	6	6	6	28,14	4,69	4,69	0	1	0

14.Jan.09	4245	3700044982	5	5	5	25	5	5	0	0	0
14.Jan.09	4245	3800031829	42	41	38	147,84	3,52	3,52	0	0	0
14.Jan.09	4245	3800031838	36	34	34	104,76	2,91	2,91	0	0	0
14.Jan.09	4245	3800039118	21	21	21	56,07	2,67	3,52	1	0	0
14.Jan.09	4245	4116709428	5	5	5	19,95	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	4245	4116709448	5	4	4	19,95	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	4245	4116709565	4	4	4	13,96	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	4245	7027312504	20	12	12	29,6	1,48	1,9	0	0	1
14.Jan.09	4245	7027316204	33	21	21	55,77	1,69	1,69	0	0	0
14.Jan.09	4245	7027316404	31	19	19	52,7	1,7	1,7	0	0	0
14.Jan.09	4245	7110410455	1	1	1	2,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	4245	7110410470	5	5	5	12,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	4245	7110410471	1	1	1	2,5	2,5	2,5	0	0	0
14.Jan.09	4245	7192100336	17	16	16	101,83	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	4245	7192100337	26	24	24	157,3	6,05	6,29	1	1	0
14.Jan.09	4245	7192100339	44	34	34	263,56	5,99	6,34	1	1	0
14.Jan.09	4245	7218063052	6	6	6	39,18	6,53	6,53	0	0	0
14.Jan.09	4245	7218063979	1	1	1	6,46	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	4245	7218063983	2	2	2	12,92	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	4245	7797502248	4	4	4	9,96	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4245	7797508004	14	12	11	35	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	4245	7797508006	4	4	4	10	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	4245	31254742725	3	3	3	11,97	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	4245	31254742735	4	4	4	19,96	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4245	31254742835	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111009477	31	29	28	42,47	1,37	1,37	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111009497	29	26	25	39,73	1,37	1,37	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111009507	20	18	18	27,4	1,37	1,37	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111035398	3	3	3	10,5	3,5	4,49	0	1	0
14.Jan.09	4259	1111038078	2	2	2	5,18	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111038080	1	1	1	2,59	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111085319	19	17	17	34,96	1,84	1,84	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111085345	30	26	26	56,4	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111085350	46	39	39	91,08	1,98	1,98	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111087395	52	43	43	173,16	3,33		0	1	0
14.Jan.09	4259	1111087396	61	46	45	201,3	3,3	3,3	0	0	0
14.Jan.09	4259	1111087398	52	39	38	176,28	3,39		0	1	0
14.Jan.09	4259	1600027527	20	20	20	60,8	3,04	3,04	0	0	0
14.Jan.09	4259	1600027528	26	23	16	119,34	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	4259	1600027564	74	61	52	198,32	2,68	3,11	1	0	0
14.Jan.09	4259	2840004768	2	2	2	5,78	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	4259	3000006340	27	24	20	57,78	2,14	2,74	0	0	1
14.Jan.09	4259	3000006560	152	125	121	304	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4259	3000006610	79	68	68	157,21	1,99	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4259	3700019521	5	5	5	13,35	2,67	3,49	0	0	1
14.Jan.09	4259	3700031613	1	1	1	4,69	4,69	4,69	0	1	0
14.Jan.09	4259	3700044982	3	3	3	15	5	5,49	0	1	0

14.Jan.09	4259	3800031829	22	18	12	70,18	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	4259	3800031838	64	64	62	191,36	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	4259	3800039118	54	54	52	144,72	2,68	3,32	1	0	0
14.Jan.09	4259	4116709448	1	1	1	3,99	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	4259	4116709565	4	4	4	13,96	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	4259	7027312504	21	15	15	39,48	1,88	2,19	0	0	1
14.Jan.09	4259	7027316204	20	16	16	36,2	1,81	1,81	0	0	0
14.Jan.09	4259	7027316404	16	13	13	23,04	1,44	1,95	0	0	1
14.Jan.09	4259	7192100336	11	7	7	67,32	6,12	6,69	1	0	0
14.Jan.09	4259	7192100337	22	19	19	131,78	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	4259	7192100339	32	28	27	191,68	5,99	6,37	1	1	0
14.Jan.09	4259	7218063979	2	2	2	12,92	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	4259	7797502248	1	1	1	2,49	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4259	7797508004	7	6	6	17,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	4259	7797508006	5	4	4	12,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	4259	31254742735	3	3	3	14,97	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4259	31254742835	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4489	1111009477	36	33	33	42,48	1,18	1,18	0	0	0
14.Jan.09	4489	1111009497	45	45	45	52,65	1,17	1,17	0	0	0
14.Jan.09	4489	1111009507	21	22	22	24,99	1,19	1,19	0	0	0
14.Jan.09	4489	1111038078	26	9	9	36,4	1,4	2,55	0	0	1
14.Jan.09	4489	1111038080	12	9	9	19,2	1,6	2,55	0	0	1
14.Jan.09	4489	1111085319	9	9	9	15,93	1,77	1,61	0	1	0
14.Jan.09	4489	1111085345	13	12	12	22,75	1,75	1,75	0	0	0
14.Jan.09	4489	1111085350	20	16	16	39,2	1,96	2,27	0	0	1
14.Jan.09	4489	1111087395	4	4	4	13	3,25	3,25	0	0	0
14.Jan.09	4489	1111087396	11	8	8	35,64	3,24	3,24	0	0	0
14.Jan.09	4489	1111087398	10	5	5	32,4	3,24	3,24	0	0	0
14.Jan.09	4489	1600027527	56	56	55	172,48	3,08	3,08	0	0	0
14.Jan.09	4489	1600027528	23	24	23	91,31	3,97	3,97	0	0	0
14.Jan.09	4489	1600027564	42	39	39	122,64	2,92	2,92	0	0	0
14.Jan.09	4489	2840002333	20	17	16	49,8	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4489	2840004768	30	28	28	74,7	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4489	2840004770	34	33	32	84,66	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4489	3000006340	34	28	28	68	2	2,71	0	1	0
14.Jan.09	4489	3000006560	39	30	30	78,78	2,02	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4489	3000006610	36	30	30	72,72	2,02	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4489	3700019521	8	11	10	22,24	2,78	3,35	0	0	1
14.Jan.09	4489	3700031613	6	6	6	23,94	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	4489	3700044982	6	6	6	27	4,5	4,5	0	0	0
14.Jan.09	4489	3800031829	30	25	25	86,4	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	4489	3800031838	26	24	24	75,14	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	4489	3800039118	68	47	46	181,56	2,67	2,98	1	0	0
14.Jan.09	4489	4116709428	5	5	5	24,95	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4489	4116709448	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4489	4116709565	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4489	7192100336	8	7	7	47,92	5,99	6,29	1	0	0

14.Jan.09	4489	7192100337	10	9	9	59,9	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	4489	7192100339	12	11	11	72,24	6,02	6,29	1	0	0
14.Jan.09	4489	7218063052	10	9	9	67,9	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	4489	7218063983	4	4	4	25,36	6,34	6,34	0	0	0
14.Jan.09	4489	7797502248	13	8	7	31,07	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	4489	7797508004	7	7	7	17,5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	4489	7797508006	3	3	3	7,5	2,5	2,85	0	0	1
14.Jan.09	4489	31254742725	5	5	4	22,95	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	4489	31254742735	2	2	2	10,38	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	4489	31254742835	6	6	6	31,14	5,19	4,66	0	1	0
14.Jan.09	4503	1111009477	65	52	51	79,3	1,22	1,22	0	0	0
14.Jan.09	4503	1111009497	42	39	39	52,08	1,24	1,24	0	0	0
14.Jan.09	4503	1111009507	14	14	14	17,08	1,22	1,22	0	0	0
14.Jan.09	4503	1111038078	5	5	5	11,1	2,22	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4503	1111038080	6	6	6	10,5	1,75	2,55	0	0	1
14.Jan.09	4503	1111085319	20	16	16	35,6	1,78	1,78	0	0	0
14.Jan.09	4503	1111085345	31	27	26	55,18	1,78	1,78	0	0	0
14.Jan.09	4503	1111085350	32	25	25	61,44	1,92	2,37	0	0	1
14.Jan.09	4503	1111087395	15	10	10	48,3	3,22	3,22	0	0	0
14.Jan.09	4503	1111087396	20	16	15	65	3,25	3,25	0	0	0
14.Jan.09	4503	1111087398	36	29	28	116,28	3,23	3,23	0	0	0
14.Jan.09	4503	1600027527	69	66	63	217,35	3,15	3,15	0	0	0
14.Jan.09	4503	1600027528	29	29	29	127,31	4,39	4,39	0	0	0
14.Jan.09	4503	1600027564	39	38	38	118,17	3,03	3,03	0	0	0
14.Jan.09	4503	2840002333	13	13	13	32,37	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4503	2840004768	27	29	28	67,23	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4503	2840004770	26	26	25	64,74	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4503	3000006340	33	26	26	66	2	2,92	0	1	0
14.Jan.09	4503	3000006560	58	53	53	116	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4503	3000006610	49	43	43	98	2	2,59	0	1	0
14.Jan.09	4503	3700019521	2	2	2	5	2,5	3	0	0	1
14.Jan.09	4503	3700031613	5	4	4	19,95	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	4503	3700044982	10	8	8	45	4,5	4,5	0	0	0
14.Jan.09	4503	3800031829	22	21	21	74,36	3,38	3,38	0	0	0
14.Jan.09	4503	3800031838	42	42	42	125,58	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	4503	3800039118	87	64	63	232,29	2,67	2,99	1	0	0
14.Jan.09	4503	4116709428	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4503	4116709448	7	6	6	34,93	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4503	4116709565	7	7	7	34,93	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4503	7192100336	14	12	12	83,86	5,99	6,3	1	1	0
14.Jan.09	4503	7192100337	23	23	23	137,77	5,99	6,3	1	1	0
14.Jan.09	4503	7192100339	36	32	31	216	6	6,29	1	1	0
14.Jan.09	4503	7218063052	15	13	13	101,85	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	4503	7218063979	6	5	5	40,74	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	4503	7218063983	10	6	6	67,9	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	4503	7797502248	20	13	13	47,8	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	4503	7797508004	9	8	8	22,5	2,5	2,5	0	0	0

14.Jan.09	4503	7797508006	17	13	12	42,5	2,5	2,82	0	0	1
14.Jan.09	4503	31254742725	1	1	1	4,59	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	4503	31254742735	8	8	8	41,52	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	4503	31254742835	6	6	6	31,14	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111009477	19	17	17	22,8	1,2	1,2	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111009497	12	11	10	14,64	1,22	1,22	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111009507	9	9	9	10,98	1,22	1,22	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111035398	3	2	2	12,66	4,22	4,22	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111038078	1	1	1	1	1	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4521	1111038080	2	2	2	5,18	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111085319	7	5	5	12,25	1,75	1,75	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111085345	8	8	7	14,88	1,86	1,86	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111085350	19	16	16	37,05	1,95	2,29	0	0	1
14.Jan.09	4521	1111087395	11	7	7	36,41	3,31	3,31	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111087396	13	9	9	43,03	3,31	3,31	0	0	0
14.Jan.09	4521	1111087398	5	4	4	16,35	3,27	3,27	0	0	0
14.Jan.09	4521	1600027527	16	16	12	51,04	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	4521	1600027528	5	5	5	20,75	4,15	4,15	0	1	0
14.Jan.09	4521	1600027564	22	21	21	69,08	3,14	3,14	0	0	0
14.Jan.09	4521	2840002333	3	3	3	7,47	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4521	2840004768	8	8	7	19,92	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4521	2840004770	6	6	5	14,94	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	4521	3000006340	3	3	3	6	2	2,71	0	0	1
14.Jan.09	4521	3000006560	22	21	20	44,66	2,03	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4521	3000006610	10	9	9	20,6	2,06	2,59	0	0	1
14.Jan.09	4521	3700019521	2	2	2	6	3	3	0	0	0
14.Jan.09	4521	3700044982	1	1	1	4,5	4,5	4,5	0	0	0
14.Jan.09	4521	3800031829	15	15	15	44,4	2,96	2,96	0	0	0
14.Jan.09	4521	3800031838	16	16	16	43,52	2,72	2,72	0	0	0
14.Jan.09	4521	3800039118	30	26	26	80,1	2,67	2,83	1	0	0
14.Jan.09	4521	4116709565	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	4521	7192100336	10	9	9	60,3	6,03	6,29	1	0	0
14.Jan.09	4521	7192100337	10	8	8	59,9	5,99	6,3	1	0	0
14.Jan.09	4521	7192100339	6	6	6	36,36	6,06	6,29	1	0	0
14.Jan.09	4521	7218063052	1	1	1	6,79	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	4521	7218063979	4	3	3	27,16	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	4521	7218063983	1	1	1	6,79	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	4521	7797502248	1	1	1	2,39	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	4521	31254742725	4	4	4	18,36	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	4521	31254742735	3	3	3	15,57	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	4521	31254742835	5	5	4	25,95	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	6179	1111009477	79	72	71	109,02	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	6179	1111009497	63	60	59	87,57	1,39	1,58	0	0	1
14.Jan.09	6179	1111009507	15	15	14	20,7	1,38	1,38	0	0	0
14.Jan.09	6179	1111035398	7	7	7	24,5	3,5	4,49	0	0	1
14.Jan.09	6179	1111038078	8	7	7	20,72	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	6179	1111038080	3	3	3	7,77	2,59	2,59	0	0	0

14.Jan.09	6179	1111085319	26	22	22	49,14	1,89	1,89	0	0	0
14.Jan.09	6179	1111085345	34	31	31	63,58	1,87	1,87	0	0	0
14.Jan.09	6179	1111085350	80	62	62	157,6	1,97	1,97	0	0	0
14.Jan.09	6179	1111087395	9	9	9	28,35	3,15	3,8	0	0	1
14.Jan.09	6179	1111087396	30	23	23	99,3	3,31	3,9	0	1	0
14.Jan.09	6179	1111087398	35	22	22	116,2	3,32	3,9	0	1	0
14.Jan.09	6179	1600027527	65	62	62	185,25	2,85	2,85	0	0	0
14.Jan.09	6179	1600027528	73	65	65	335,07	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	6179	1600027564	110	89	89	268,4	2,44	2,55	1	0	0
14.Jan.09	6179	2840002333	16	15	15	46,24	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	6179	2840004768	22	22	21	63,58	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	6179	2840004770	11	11	11	31,79	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	6179	3000006340	80	56	54	160	2	2,97	0	0	1
14.Jan.09	6179	3000006560	59	50	50	118,59	2,01	2,59	0	0	1
14.Jan.09	6179	3000006610	57	45	44	114	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	6179	3700019521	29	21	21	72,5	2,5	3,49	0	0	1
14.Jan.09	6179	3700044982	2	2	2	10	5	5	0	0	0
14.Jan.09	6179	3800031829	34	34	34	115,26	3,39	3,39	0	0	0
14.Jan.09	6179	3800031838	48	47	47	137,76	2,87	2,87	0	0	0
14.Jan.09	6179	3800039118	42	42	41	112,14	2,67	3,32	1	0	0
14.Jan.09	6179	4116709428	4	4	4	16,56	4,14	4,14	0	0	0
14.Jan.09	6179	4116709448	3	3	3	11,97	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	6179	4116709565	4	4	4	13,96	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	6179	7027312504	16	11	11	26,4	1,65	2,01	0	0	1
14.Jan.09	6179	7027316204	30	16	16	52,5	1,75	1,75	0	0	0
14.Jan.09	6179	7027316404	18	13	13	29,7	1,65	1,65	0	0	0
14.Jan.09	6179	7110410455	5	5	5	12,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	6179	7110410470	2	2	2	5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	6179	7110410471	3	3	3	7,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	6179	7192100336	7	7	6	41,93	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	6179	7192100337	23	19	19	137,77	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	6179	7192100339	51	42	41	306	6	6,35	1	1	0
14.Jan.09	6179	7218063052	4	4	4	25,84	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	6179	7797502248	14	14	14	34,86	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	6179	7797508004	48	46	46	120	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	6179	7797508006	30	28	28	75	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	6179	31254742725	6	6	6	23,94	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	6179	31254742735	4	4	4	19,96	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6179	31254742835	12	11	11	59,88	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6187	1111009477	69	66	66	95,22	1,38	1,58	0	1	0
14.Jan.09	6187	1111009497	67	55	54	93,13	1,39	1,58	0	1	0
14.Jan.09	6187	1111009507	15	12	12	20,85	1,39	1,38	0	1	0
14.Jan.09	6187	1111035398	1	1	1	3,5	3,5	4,49	0	0	1
14.Jan.09	6187	1111038078	4	4	4	10,12	2,53	2,53	0	0	0
14.Jan.09	6187	1111038080	3	2	2	7,77	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	6187	1111085319	24	23	23	45,12	1,88	1,88	0	0	0
14.Jan.09	6187	1111085345	33	28	28	62,37	1,89	1,89	0	0	0

14.Jan.09	6187	1111085350	93	73	72	186	2	2	0	0	0
14.Jan.09	6187	1111087395	30	31	30	101,7	3,39	3,97	0	1	0
14.Jan.09	6187	1111087396	53	36	36	175,96	3,32	4	0	0	1
14.Jan.09	6187	1111087398	31	25	25	103,23	3,33	3,92	0	0	1
14.Jan.09	6187	1600027527	32	30	29	92,8	2,9	2,9	0	0	0
14.Jan.09	6187	1600027528	32	30	29	146,88	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	6187	1600027564	95	83	81	242,25	2,55	2,85	1	0	0
14.Jan.09	6187	2840002333	2	2	2	5,78	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	6187	2840004768	2	2	2	5,78	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	6187	2840004770	2	2	2	5,78	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	6187	3000006340	36	28	27	73,8	2,05	2,97	0	0	1
14.Jan.09	6187	3000006560	56	44	42	112	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	6187	3000006610	33	25	25	66	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	6187	3700019521	8	6	6	20	2,5	3,49	0	0	1
14.Jan.09	6187	3800031829	47	38	31	145,23	3,09	3,09	0	0	0
14.Jan.09	6187	3800031838	24	24	24	65,28	2,72	2,72	0	0	0
14.Jan.09	6187	3800039118	20	20	20	53,4	2,67	2,99	1	0	0
14.Jan.09	6187	4116709428	3	3	3	11,97	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	6187	4116709448	4	3	3	15,96	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	6187	4116709565	2	2	2	6,98	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	6187	7110410455	5	5	5	12,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	6187	7110410470	6	5	5	15	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	6187	7110410471	5	5	4	12,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	6187	7192100336	22	20	20	131,78	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	6187	7192100337	24	23	23	143,76	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	6187	7192100339	38	30	28	227,62	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	6187	7218063052	7	5	5	45,22	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	6187	7218063979	2	2	2	12,92	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	6187	7797508004	20	17	17	50	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	6187	7797508006	3	3	3	7,5	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	6187	31254742725	2	2	2	7,98	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	6187	31254742735	4	4	4	19,96	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6187	31254742835	8	7	7	39,92	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111009477	50	50	48	59	1,18	1,18	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111009497	66	62	62	77,22	1,17	1,17	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111009507	54	51	49	62,64	1,16	1,17	0	1	0
14.Jan.09	6379	1111035398	2	2	2	9,38	4,69	4,69	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111038078	17	7	7	23,12	1,36	2,53	0	0	1
14.Jan.09	6379	1111038080	13	7	7	19,11	1,47	2,46	0	0	1
14.Jan.09	6379	1111085319	22	18	18	38,72	1,76	1,76	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111085345	17	14	14	29,92	1,76	1,76	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111085350	30	26	26	58,5	1,95	2,23	0	0	1
14.Jan.09	6379	1111087395	13	9	9	42,38	3,26	3,26	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111087396	12	11	11	38,76	3,23	3,23	0	0	0
14.Jan.09	6379	1111087398	18	15	14	58,14	3,23	3,23	0	0	0
14.Jan.09	6379	1600027527	57	51	51	172,14	3,02	3,02	0	0	0
14.Jan.09	6379	1600027528	25	23	23	103,75	4,15	4,15	0	0	0

14.Jan.09	6379	1600027564	37	35	35	113,22	3,06	3,06	0	0	0
14.Jan.09	6379	2840002333	11	9	9	27,39	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	6379	2840004768	31	28	27	77,19	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	6379	2840004770	22	22	22	54,78	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	6379	3000006340	37	28	28	74	2	2,71	0	0	1
14.Jan.09	6379	3000006560	40	38	36	80,4	2,01	2,59	0	0	1
14.Jan.09	6379	3000006610	20	16	16	41,2	2,06	2,59	0	0	1
14.Jan.09	6379	3700019521	12	10	10	30	2,5	3,16	0	0	1
14.Jan.09	6379	3700031613	12	9	9	47,88	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	6379	3700044982	2	2	2	9	4,5	4,5	0	0	0
14.Jan.09	6379	3800031829	37	33	33	106,56	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	6379	3800031838	32	32	32	89,6	2,8	2,8	0	0	0
14.Jan.09	6379	3800039118	73	64	63	194,18	2,66	2,98	1	0	0
14.Jan.09	6379	4116709428	3	3	3	14,97	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6379	4116709448	2	2	2	9,98	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6379	4116709565	5	5	5	24,95	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6379	7192100336	17	15	15	102,17	6,01	6,32	1	0	0
14.Jan.09	6379	7192100337	14	13	13	84,28	6,02	6,29	1	1	0
14.Jan.09	6379	7192100339	25	22	22	149,75	5,99	6,29	1	1	0
14.Jan.09	6379	7218063052	10	10	10	67,9	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	6379	7218063979	2	1	1	13,58	6,79	6,79	0	1	0
14.Jan.09	6379	7797502248	10	9	9	23,9	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	6379	7797508004	7	7	7	17,5	2,5	2,85	0	0	1
14.Jan.09	6379	7797508006	15	12	12	37,5	2,5	2,85	0	0	1
14.Jan.09	6379	31254742725	5	5	5	22,95	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	6379	31254742735	78	46	42	228,54	2,93	5,19	1	1	0
14.Jan.09	6379	31254742835	27	17	17	72,63	2,69	5,19	1	1	0
14.Jan.09	6431	1111009477	30	28	28	35,1	1,17	1,17	0	0	0
14.Jan.09	6431	1111009497	35	34	34	36,05	1,03	1,19	0	0	1
14.Jan.09	6431	1111009507	20	20	20	22,6	1,13	1,13	0	0	0
14.Jan.09	6431	1111035398	1	1	1	4,22	4,22	4,69	0	0	1
14.Jan.09	6431	1111038078	1	1	1	2,59	2,59	2,52	0	1	0
14.Jan.09	6431	1111038080	1	1	1	0,9	0,9	2,39	0	1	0
14.Jan.09	6431	1111085319	6	4	4	10,98	1,83	1,83	0	0	0
14.Jan.09	6431	1111085345	14	12	12	24,78	1,77	1,77	0	0	0
14.Jan.09	6431	1111085350	19	16	16	36,29	1,91	2,35	0	0	1
14.Jan.09	6431	1111087395	16	12	12	53,44	3,34	3,34	0	0	0
14.Jan.09	6431	1111087396	19	15	14	63,27	3,33	3,33	0	0	0
14.Jan.09	6431	1111087398	20	14	12	65,4	3,27	3,27	0	0	0
14.Jan.09	6431	1600027527	30	29	29	95,7	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	6431	1600027528	10	10	10	41,5	4,15	4,15	0	0	0
14.Jan.09	6431	1600027564	20	20	20	59,6	2,98	2,98	0	0	0
14.Jan.09	6431	2840002333	1	1	1	2,49	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	6431	2840004768	10	9	8	24,9	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	6431	2840004770	2	2	2	4,98	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	6431	3000006340	14	13	13	28	2	2,71	0	0	1
14.Jan.09	6431	3000006560	33	29	28	66	2	2,59	0	0	1

14.Jan.09	6431	3000006610	19	15	15	38	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	6431	3700019521	4	4	4	10	2,5	2,83	0	1	0
14.Jan.09	6431	3700031613	4	4	4	15,96	3,99	4,79	0	1	0
14.Jan.09	6431	3700044982	3	3	3	13,5	4,5	4,5	0	1	0
14.Jan.09	6431	3800031829	17	17	17	48,96	2,88	2,88	0	0	0
14.Jan.09	6431	3800031838	26	24	24	75,14	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	6431	3800039118	22	22	22	58,74	2,67	2,98	1	0	0
14.Jan.09	6431	4116709428	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6431	4116709565	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	6431	7192100336	8	8	8	47,92	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	6431	7192100337	13	13	13	77,87	5,99	6,3	1	0	0
14.Jan.09	6431	7192100339	13	10	9	78,26	6,02	6,3	1	0	0
14.Jan.09	6431	7218063052	7	6	6	47,53	6,79	6,79	0	1	0
14.Jan.09	6431	7218063979	3	3	3	20,37	6,79	6,79	0	1	0
14.Jan.09	6431	7218063983	1	1	1	6,79	6,79	6,79	0	0	0
14.Jan.09	6431	7797502248	2	2	2	4,78	2,39	2,39	0	0	0
14.Jan.09	6431	7797508004	5	5	5	12,9	2,58	2,89	0	0	1
14.Jan.09	6431	7797508006	2	2	2	5	2,5	2,89	0	0	1
14.Jan.09	6431	31254742725	1	1	1	4,59	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	6431	31254742735	2	2	2	10,38	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	6431	31254742835	2	2	2	10,38	5,19	5,19	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111009477	4	4	4	5,56	1,39	1,39	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111009497	9	9	9	12,33	1,37	1,37	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111009507	1	1	1	1,39	1,39	1,39	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111038080	1	1	1	2,59	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111085319	2	2	2	3,6	1,8	1,8	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111085345	3	3	3	5,67	1,89	1,89	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111085350	7	7	7	14	2	2	0	0	0
14.Jan.09	8035	1111087395	15	13	13	50,1	3,34	4	0	0	1
14.Jan.09	8035	1111087396	25	16	15	82,75	3,31	4	0	0	1
14.Jan.09	8035	1111087398	28	18	17	94,64	3,38	4	0	0	1
14.Jan.09	8035	1600027527	5	5	5	15,95	3,19	3,19	0	0	0
14.Jan.09	8035	1600027528	10	8	4	45,9	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	8035	1600027564	16	15	11	45,92	2,87	3,19	1	0	0
14.Jan.09	8035	3000006340	3	3	3	6,75	2,25	2,74	0	0	1
14.Jan.09	8035	3000006560	125	108	106	250	2	2,54	0	0	1
14.Jan.09	8035	3000006610	69	61	59	138,69	2,01	2,59	0	1	0
14.Jan.09	8035	3800031838	19	18	16	56,81	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	8035	3800039118	29	28	27	77,43	2,67	3,32	1	0	0
14.Jan.09	8035	7027316204	6	4	4	9,9	1,65	3,29	0	0	1
14.Jan.09	8035	7027316404	5	3	3	6,6	1,32	3,29	0	0	1
14.Jan.09	8035	7192100336	20	17	17	121,4	6,07	7,49	1	0	0
14.Jan.09	8035	7192100337	22	20	20	131,78	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	8035	7192100339	27	22	20	161,73	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	8035	31254742835	1	1	1	4,99	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	8041	1111009477	44	43	42	60,72	1,38	1,29	0	1	0
14.Jan.09	8041	1111009497	56	53	52	77,28	1,38	1,58	0	1	0

14.Jan.09	8041	1111009507	23	21	21	31,97	1,39	1,59	0	1	0
14.Jan.09	8041	1111035398	5	4	4	17,15	3,43	4,49	0	0	1
14.Jan.09	8041	1111038078	4	4	4	10,36	2,59	2,59	0	0	0
14.Jan.09	8041	1111038080	5	4	4	12,7	2,54	2,54	0	0	0
14.Jan.09	8041	1111085319	21	17	16	39,06	1,86	1,86	0	0	0
14.Jan.09	8041	1111085345	21	17	17	39,27	1,87	1,87	0	0	0
14.Jan.09	8041	1111085350	32	29	29	63,68	1,99	1,99	0	0	0
14.Jan.09	8041	1111087395	15	13	13	49,65	3,31	3,87	0	0	1
14.Jan.09	8041	1111087396	30	22	21	99,6	3,32	4	0	0	1
14.Jan.09	8041	1111087398	30	22	22	100,2	3,34	4	0	1	0
14.Jan.09	8041	1600027527	14	14	14	41,44	2,96	2,96	0	0	0
14.Jan.09	8041	1600027528	11	11	11	50,49	4,59	4,59	0	0	0
14.Jan.09	8041	1600027564	51	45	45	122,91	2,41	3	1	0	0
14.Jan.09	8041	2840002333	10	10	7	28,9	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	8041	2840004768	8	8	8	23,12	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	8041	2840004770	2	2	2	5,78	2,89	2,89	0	0	0
14.Jan.09	8041	3000006340	27	24	24	54	2	2,97	0	1	0
14.Jan.09	8041	3000006560	33	28	27	66	2	2,59	0	1	0
14.Jan.09	8041	3000006610	50	45	42	100	2	2,59	0	1	0
14.Jan.09	8041	3700019521	13	10	10	32,5	2,5	3,49	0	0	1
14.Jan.09	8041	3800031829	26	24	24	88,14	3,39	3,39	0	0	0
14.Jan.09	8041	3800031838	20	20	20	59,8	2,99	2,99	0	0	0
14.Jan.09	8041	3800039118	15	15	15	40,05	2,67	3,32	1	0	0
14.Jan.09	8041	4116709428	1	1	1	3,99	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	8041	4116709448	2	2	2	7,98	3,99	4,59	0	0	1
14.Jan.09	8041	4116709565	5	5	5	17,45	3,49	4,99	0	0	1
14.Jan.09	8041	7027312504	10	7	7	16,5	1,65	1,65	0	0	0
14.Jan.09	8041	7027316204	19	13	13	36,1	1,9	1,9	0	0	0
14.Jan.09	8041	7027316404	13	11	11	16,51	1,27	2,02	0	0	1
14.Jan.09	8041	7110410455	6	6	6	15	2,5	2,5	0	0	0
14.Jan.09	8041	7110410470	1	1	1	2,5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	8041	7110410471	2	2	2	5	2,5	2,79	0	0	1
14.Jan.09	8041	7192100336	6	6	6	35,94	5,99	6,29	1	0	0
14.Jan.09	8041	7192100337	19	18	18	115,33	6,07	6,29	1	1	0
14.Jan.09	8041	7192100339	32	28	27	193,28	6,04	6,46	1	1	0
14.Jan.09	8041	7218063052	4	4	4	25,84	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	8041	7218063979	3	3	3	19,38	6,46	6,46	0	0	0
14.Jan.09	8041	7797502248	11	11	10	27,39	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	8041	7797508004	19	18	16	48,64	2,56	2,89	0	1	0
14.Jan.09	8041	7797508006	16	10	9	40	2,5	2,89	0	1	0
14.Jan.09	8041	31254742725	4	4	4	15,96	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	8041	31254742735	4	4	4	19,96	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	8041	31254742835	4	4	4	19,96	4,99	4,99	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111009477	40	30	30	47,2	1,18	1,18	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111009497	23	23	23	26,91	1,17	1,17	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111009507	23	20	19	27,14	1,18	1,18	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111035398	1	1	1	4,69	4,69	4,69	0	0	0

14.Jan.09	8263	1111038078	1	1	1	2,33	2,33	2,59	0	0	1
14.Jan.09	8263	1111038080	2	2	2	4,92	2,46	2,46	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111085319	9	8	8	15,84	1,76	1,76	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111085345	14	10	10	24,08	1,72	1,72	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111085350	21	16	14	40,74	1,94	2,25	0	0	1
14.Jan.09	8263	1111087395	9	8	8	29,7	3,3	3,3	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111087396	8	8	8	26,72	3,34	3,34	0	0	0
14.Jan.09	8263	1111087398	7	6	6	22,96	3,28	3,28	0	0	0
14.Jan.09	8263	1600027527	45	43	43	140,4	3,12	3,12	0	0	0
14.Jan.09	8263	1600027528	23	23	23	95,45	4,15	4,15	0	0	0
14.Jan.09	8263	1600027564	32	28	28	94,08	2,94	2,94	0	0	0
14.Jan.09	8263	2840002333	8	6	6	19,92	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	8263	2840004768	22	19	17	54,78	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	8263	2840004770	21	21	21	52,29	2,49	2,49	0	0	0
14.Jan.09	8263	3000006340	28	24	23	56	2	2,71	0	1	0
14.Jan.09	8263	3000006560	26	23	23	52	2	2,59	0	0	1
14.Jan.09	8263	3000006610	17	15	15	35,19	2,07	2,59	0	1	0
14.Jan.09	8263	3700019521	3	3	3	7,5	2,5	3	0	0	1
14.Jan.09	8263	3700031613	14	12	9	55,86	3,99	3,99	0	0	0
14.Jan.09	8263	3700044982	7	6	6	31,5	4,5	4,5	0	1	0

## Додаток С

## Фактичні дані про минулу рекламну кампанію

Період	Показ реклами першого типу, шт	Показ реклами другого типу, шт	Сума рекламних витрат, гр. од	Фактична чисельність аудиторії, осіб	Фактична чисельність споживачів що здійснили покупку, осіб	Фактична чисельність споживачів що рекомендували покупку іншим, осіб
1	1		3000	1000	0	0
2			0	998	2	0
3			0	989	11	0
4			0	970	26	4
5			0	964	30	6
6			0	939	52	9
7			0	928	63	9
8		1	500	911	78	11
9			0	896	90	14
10			0	887	98	15
11			0	881	103	16
12			0	870	113	17
13		1	500	851	131	18
14			0	834	146	20
15			0	826	153	21
16			0	814	165	21
17			0	807	170	23
18		1	500	794	181	25
19			0	773	199	28
20			0	765	205	30
21			0	756	213	31
22	1		3000	749	219	32
23			0	727	238	35
24			0	709	251	40
25			0	689	267	44
26			0	665	289	46
27			0	647	301	52
28			0	630	315	55
29			0	621	322	57
30			0	615	327	58
31			0	607	334	59



**УКРАЇНА**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

49010, м. Дніпро, 10, пр. Гагаріна, 72, телефон (056)374-98-01, (056)374-98-22  
 факс (056)374-98-41, 374-98-42, E-mail: [cdep@dnua.dp.ua](mailto:cdep@dnua.dp.ua)

«23» 06 2023 р.

№ 87-9011-360

### А К Т

впровадження результатів дисертаційного дослідження  
**Острянина Сергія Олександровича**  
 на тему «**Формування логістичної системи багатоканальної рекламної  
 кампанії в умовах цифровізації**»  
 в освітній процес Дніпровського національного університету  
 імені Олеса Гончара

«Моделювання економічної поведінки суб'єктів господарювання» (номер державної реєстрації 0119U100892, 2019-2021 рр.); «Моделювання соціально-економічних процесів та систем у контексті сталого розвитку» (номер державної реєстрації 0122U001402, 2022-2024 рр.)

1. «23» червня 2023 р. вчена рада факультету економіки ДНУ, протокол № 13 заслухала повідомлення доктора економічних наук, професора Іванова Романа Вячеславовича про результати виконання дисертаційного дослідження Острянина Сергія Олександровича.
2. Стисла характеристика результатів дослідження.  
 В результаті проведеного дослідження розроблено методичні положення до формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії, що враховують особливості функціонування економічних суб'єктів в умовах цифровізації економіки; побудовано узагальнену модель керування багатоканальною рекламною кампанією, яка визначає узагальнені поняття рекламного каналу та враховує фактори середовища та цілеспрямований інформаційний вплив підприємства.
3. Використання в освітньому процесі  
 Основні результати дослідження впроваджено в освітній процес Дніпровського національного університету імені Олеса Гончара МОН України при викладанні навчальних дисциплін «Моделі економічної динаміки», «Моделювання економічних процесів та систем» - для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та «Моделювання

економічних процесів» - для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти.

4. Відомості про розроблені права інтелектуальної власності  
За результатами дослідження опубліковано 5 наукових статей, із яких 4 статті - у фахових виданнях категорії Б, 1 - у зарубіжному науковому журналі:
  - 1) Острянин С. О. Динамічне визначення бюджету рекламної кампанії. *Бізнес Інформ*, №10, 2017, 204-209. Режим доступу: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2017-10\\_0-pages-204\\_209.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-10_0-pages-204_209.pdf);
  - 2) Острянин С. О., Яковенко О. Г. Узагальнена модель керування маркетинговою діяльністю підприємства. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*, 2020, 17(45), 128–135. DOI: 10.25264/2311-5149-2020-17(45)-128-135 (Index Copernicus International);
  - 3) Ostrianyn S., Yakovenko O. Practical realizations of a generalized advertising cybernetic model. *Three Seas Economic Journal*, 2021, 2(3), 78-86. DOI: <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2021-3-11> (Index Copernicus International);
  - 4) Острянин С. О. Модельна оцінка рекламної кампанії в умовах інфлюенс-маркетингу. *Актуальні проблеми економіки*, 2022, 12(258), 126-137. DOI: 10.32752/1993-6788-2022-1-258-126-137;
  - 5) Острянин С. О. Генезис логістичної системи рекламної кампанії в умовах цифрової трансформації. *Актуальні проблеми економіки*, 2023, 2(260), 69-80. DOI: 10.32752/1993-6788-2023-1-260-69-80.
5. Пропозиції ради, кафедри:  
Вважати, що результати дисертаційної роботи Острянина Сергія Олександровича на тему «Формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації» впроваджено в освітній процес Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Проректор з  
наукової роботи



Олег МАРЕНКОВ

**ТОВ «СОФТЕНСІ»**

49000, м. Дніпро,

вул. Марії Заньковецької, б. 1А

Код в ЄДРПОУ 40475461

Вих. № 20230908 від 08.09.2023 р.

**Довідка**

*про впровадження основних результатів дослідження Острянина Сергія Олександровича на тему «Формування логістичної системи багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації»*

У своїй діяльності Товариство з обмеженою відповідальністю «СОФТЕНСІ» орієнтовано на інноваційні технології у наданні послуг комп'ютерного програмування та консультування з питань інформатизації.

Матеріали дисертації, які було надано аспірантом Остряниним С.О. містять обґрунтовані висновки щодо переваг розширення понять рекламного каналу та рекламної кампанії.

Автором сформовано методичні рекомендації до формування логістичних систем цифрових рекламних кампаній підприємства та комп'ютерного програмування систем взаємодії з клієнтами для підприємств-клієнтів ТОВ «СОФТЕНСІ».

Пропозиції Острянина С.О. щодо використання цифрових рекламних каналів при формуванні інтегрованої рекламної кампанії продемонстрували економічні результати на відповідних проектах. Розширення функцій та елементів рекламної кампанії є вагомим фактором підвищення ефективності рекламних кампаній.

Вищезазначені пропозиції та результати дослідження Острянина С.О. спрямовані на розвиток багатоканальних рекламних кампаній в умовах цифрової трансформації в Україні. Методичні рекомендації мають елементи новизни і доцільні в практиці реалізації стратегії розвитку нашого підприємства.

Довідка надається Острянину С.О. для надання у вчену раду із захисту дисертацій

**Директор****Слюсар А.О.**

**ТОВ «ДІДЖИТАЛ ІНДАСТРІЗ»**

04119, м. Київ,  
вул. Зоологічна, буд. 4А, оф. 139  
Код в ЄДРПОУ 41674546

Вих. №20231010 від 10.10.2023 р.

**Довідка**

*про впровадження основних результатів дослідження Острянина  
Сергія Олександровича на тему «Формування логістичної системи  
багатоканальної рекламної кампанії в умовах цифровізації»*

ТОВ «ДІДЖИТАЛ ІНДАСТРІЗ» є комерційним підприємством, що надає повний спектр сучасних послуг з інформатизації корпоративним клієнтам.

Матеріали розробок, які було надано Остряниним С.О. містять теоретичні обґрунтування та методичні вказівки щодо формування та моделювання багатоканальних рекламних кампаній в проектах цифрової трансформації корпоративних клієнтів.

Автором сформовано методичних підхід до моделювання багатоканальної рекламної кампанії, що дозволяє аналізувати та враховувати вплив на кампанію ефектів міжособистісної комунікації між кінцевими споживачами а також ефект накопичення рекламного впливу, що спостерігається для сучасних цифрових рекламних каналів.

Запропонована Остряниним С.О. узагальнена модель керування багатоканальною кампанією була застосована під час виконання проектів з цифрової трансформації, розробки систем програмного забезпечення для корпоративних клієнтів ТОВ «ДІДЖИТАЛ ІНДАСТРІЗ».

Вищезазначені розробки та результати дослідження Острянина С.О. спрямовані на підвищення ефективності та забезпечення автоматизації бізнес-процесів рекламних кампаній що проводяться корпоративними клієнтами. Методичні рекомендації мають елементи новизни і зарекомендували себе як цінні та корисні під час реалізації проектів нашого підприємства.

Довідка надається Острянину С.О. для надання у вчену раду із захисту дисертацій.

**Директор**



**Слюсар А.О.**

Тип підпису: удосконалений