

УДК 330.131.7

Математичні методи та моделі в економіці

Блудова Тетяна Володимирівна

*доктор економічних наук, професор,
професор кафедри вищої математики*

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Блудова Татьяна Владимировна

*доктор экономических наук, профессор,
професор кафедры высшей математики*

Киевский национальный экономический университет

имени Вадима Гетьмана

Bludova Tatiana

Doctor of Economics, Professor,

Professor of the Advanced Mathematics Department

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

Островська Марія Сергіївна

асистент кафедри вищої математики

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Островская Мария Сергеевна

ассистент кафедры высшей математики

Киевский национальный экономический университет

имени Вадима Гетьмана

Ostrovska Mariia

Assistant of Advanced Mathematics Department

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕКЛАМНИХ ЗВЕРНЕНЬ ПІДПРИЄМСТВА

**МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕКЛАМНЫХ
ОБРАЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ**
MODEL OF INFORMATION SUPPORT OF ADVERTISING APPEALS

Анотація. В статті розглядаються основні види та параметри рекламних звернень, а також класифікація рекламних звернень з позицій рекламного креативу, на основі нестандартних підходів у їх створенні та використанні у їх побудові елементів творчості. Виокремлено параметри рекламного звернення В процесі інформаційного забезпечення цільової аудиторії споживачів про продукцію підприємства. Проаналізовано, що розробка комплексу рекламних онлайн-інструментів для підприємства ставить на меті не тільки продаж продукції, а також формує групу лояльних споживачів і включає в собі ціль залучення більшої кількості споживачів продукції підприємства. Обґрунтовується необхідність формування та представлення моделі інформаційного забезпечення рекламних звернень підприємства, у якій рекламне звернення є центром процесу рекламної дії на споживача продукції підприємства. Представлена графічна візуалізація періодичного розміщення рекламних звернень підприємства.

Після статистичного аналізу реакції збуту виробів за умови рівномірного періодичного розміщення рекламних звернень підприємства та проведення регресійного аналізу, представлена математична модель збуту підприємства в залежності від дії реклами за допомогою ряду Фур'є. Реакція збуту виробів за умови рівномірного періодичного розміщення рекламних звернень підприємства моделюється функцією, яка має періодичний характер і представлена у вигляді розкладу в ряд Фур'є.

Ключові слова: рекламне звернення, модель інформаційного забезпечення рекламних звернень, ряд Фур'є.

Аннотация. В статье рассматриваются основные виды и параметры рекламных обращений, а также классификация рекламных обращений с позиций рекламного креатива на основе нестандартных подходов в их создании и использовании в их построении элементов творчества. Выделены параметры рекламного обращения В процессе информационного обеспечения целевой аудитории потребителей о продукции предприятия. Проанализировано, что разработка комплекса рекламных онлайн-инструментов для предприятия ставит целью не только продажа продукции, а также формирует группу лояльных потребителей и включает в себя цель привлечения большего количества потребителей продукции предприятия. Обосновывается необходимость формирования и представления модели информационного обеспечения рекламных обращений предприятия, в которой рекламное обращение является ядром процесса рекламного воздействия на потребителя продукции предприятия. Представлена графическая визуализация периодического размещения рекламных обращений предприятия.

После статистического анализа реакции сбыта изделий при условии равномерного периодического размещения рекламных обращений предприятия и проведения регрессионного анализа, представлена математическая модель сбыта предприятия в зависимости от воздействия рекламы с помощью ряда Фурье. Реакция сбыта изделий при условии равномерного периодического размещения рекламных обращений предприятия моделируется функцией, которая имеет периодический характер и представлена в виде разложения в ряд.

Ключевые слова: рекламное обращение, модель информационного обеспечения рекламных обращений, ряд Фурье.

Summary. The article deals with the main types and parameters of advertising appeals, as well as the classification of advertising appeals from the positions of advertising creativity, based on non-standard approaches in their

creation and use in their construction elements of creativity. The parameters of advertising appeal are outlined in the process of informational provision of the target audience of consumers about the products of the enterprise. It is analyzed that the development of the complex of advertising online tools for the enterprise aims not only to sell products, but also forms a group of loyal consumers and includes the goal of attracting more customers of the enterprise. The necessity of forming and presenting the model of information support of advertising appeals of the enterprise, in which advertising appeal is the core of the process of advertising action on the consumer of enterprise products, is substantiated. The graphical visualization of the periodic placing of advertising appeals of the enterprise is presented.

After a statistical analysis of the sales reaction of products under the condition of a uniform periodic placement of advertising appeals of the enterprise and the conduct of regression analysis, the mathematical model of the company's sales is presented, depending on the action of advertising using the Fourier series. The reaction of sales of products under the condition of a uniform periodic placement of advertising appeals of the enterprise is modeled by a function that is periodic in nature and presented in the form of a schedule in the Fourier series.

Key words: *advertising appeal, model of information support of advertising appeals, Fourier series.*

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Моделювання процесу реакції збуту на рекламні звернення підприємства перш за все повинно допомогти підвищити ефективність маркетингу з ціллю підвищення рекламного відгуку і збільшення прибутку за допомогою донесення своєї інформації до готового відгукнутися споживача, що являється актуальною проблемою для будь якого підприємства. Разом з тим залишається ряд проблем, що потребує вирішення, серед яких можна

виокремити визначення оптимальної величини рекламного бюджету підприємства при моделюванні процесу рекламних звернень, а також оптимізації процесів медіа-планування.

Вимірювання ефективності рекламних звернень підприємства являється актуальною проблемою, бо необхідно знати наскільки ефективно витрачається рекламний бюджет і в свою чергу наскільки впливові рекламні звернення на збут підприємства .

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В процесі інформаційного забезпечення цільової аудиторії споживачів про продукцію підприємства можна виокремити наступні параметри рекламного звернення [1; 2]:

- візуальна та змістовна привабливість рекламного звернення,
- фокусування рекламного звернення (якщо вірогідність показу реклами потрібному споживачеві низька, то потрібно фокусувати за тематичним або за віковим критерієм на групу споживачів продукції підприємства),
- частота рекламного звернення,
- показники розташування рекламного звернення в різних ЗМІ.

Візуальну привабливість рекламного звернення можна підвищувати за допомогою дизайну, гами кольорів, технології виготовлення рекламного звернення, скажімо статичний банер можна переробити у вигляді динамічного Flash-банера, або використання текстового блоку замість банера [2]. Зауважимо, що взагалі заміна технології виготовлення рекламного звернення може нести додаткові витрати не тільки фінансові, а і часові. Фокусування рекламного звернення – процес таргетингу за соціально-демографічними характеристиками, що розподіляє цільову аудиторію споживачів на групи, кластери за віковими критеріями, рівню доходів, соціального статусу, професійної діяльності, а також потреби розділення аудиторії за територіальною ознакою [3]. Класифікація

рекламних звернень з позицій рекламного креативу представлена в Табл. 1. [3].

Таблиця 1

Види рекламних звернень

Тип рекламоносія	Вид рекламного звернення
Друкована реклама	рекламне оголошення; розгорнуте рекламне звернення; «життєва історія»; консультація фахівця; каталог; прейскурант; афіша; листівка
Радіореклама	коротке закличне звернення; репліка; розгорнуте радіооголошення; радіоафіша та анонс; обмін репліками; радіоспот; консультація фахівця
Телереклама	рекламне оголошення; рекламний ролик; анонс; рекламний відеокліп; рекламний відеofilm; рекламна передача
Зовнішня реклама	вивіска; вітрина; плакат

Кожне із рекламних звернень має свої особливості і стандартні підходи у створенні, але найбільшого ефекту можна досягнути, якщо використати у їх побудові елементи творчості, на чому і базується рекламний креатив.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Представити класифікацію рекламних звернень з позицій рекламного креативу та модель інформаційного забезпечення рекламних звернень підприємства. Розглянути прикладне значення розкладу ряду Фур'є для функції рекламних відгуків. Надати економічну інтерпретацію періодичної функції рекламних відгуків підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. При оцінці ефективності реклами важливо враховувати весь комплекс створилися на ринку умов і всіх факторів, що сприяють або перешкоджають вирішенню завдань рекламної компанії [4]. Підрахувати абсолютну економічну ефективність окремих рекламних акцій або кампаній в цілому можна лише побічно через множини не піддаються обліку ринкових чинників. Неможливо, наприклад, провести грань між ефективністю реклами і

результатами контактів споживачів з іншими людьми, особливостей сезонних продажів або випадково виниклих обставин, таких, наприклад, як зміна цін або розорення конкурента [5]. Відносна економічна оцінка ефективності рекламної кампанії може бути проведена шляхом порівняння обсягів реалізації або отриманих доходів до і після рекламної кампанії і співвіднесенням отриманих доходів з витратами на рекламу [6].

Однією з основних властивостей середовища Інтернету є її гіпермедійна природа, що характеризується високою ефективністю у представленні і засвоєнні інформації, що значно підвищує можливості маркетингу в посиленні взаємозв'язку підприємств і споживачів. Крім того, роль, що виконується Інтернетом, не обмежуються лише комунікативними функціями, а також включає можливість висновку операцій, здійснення покупок і проведення платежів, додаючи йому межі глобального електронного ринку [7]. Розробка комплексу рекламних онлайн-інструментів для підприємства ставить на меті не тільки продаж продукції, а також формує групу лояльних споживачів і включає в собі ціль залучення більшої кількості споживачів продукції підприємства. На Рис.1 представлена модель інформаційного забезпечення рекламних звернень підприємства.

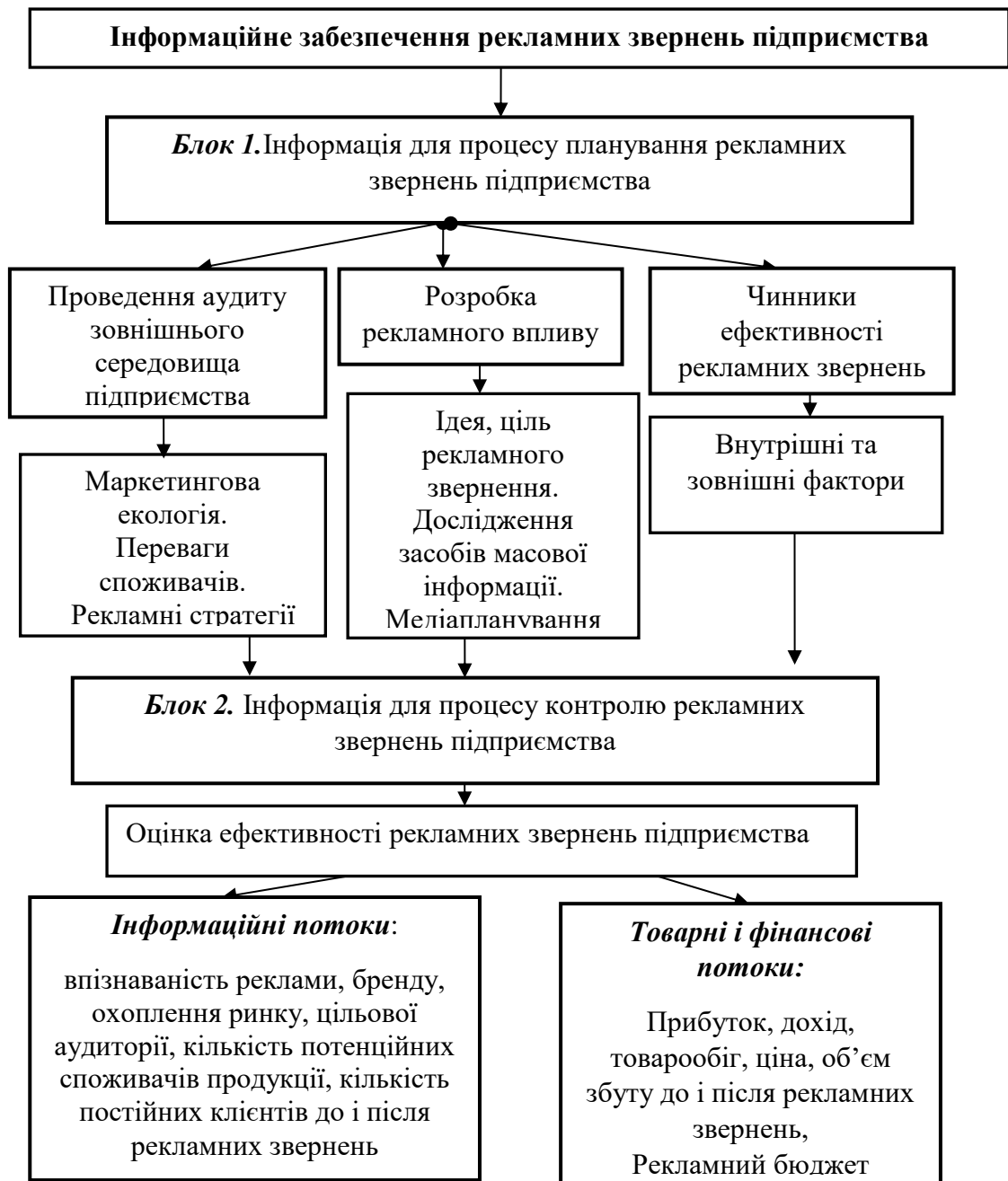


Рис. 1. Модель інформаційного забезпечення рекламних звернень підприємства

Можна означити наступні програмні забезпечення для врахування рекламних витрат підприємства: Галактика-Маркетинг (Автоматизація обліку); Стратегія (інструмент консультантів та експертів), FinExpert-Маркетинг (автоматизація продажу і маркетингу підприємств), Clientele (обслуговування і підтримка клієнтів) [8].

Наприклад, система SAS Marketing Optimization прогнозує очікувану віддачу від кожного клієнта по окремих пропозиціях. Потім ця інформація

аналізується з метою вибору оптимальної комбінації пропозицій і каналів для окремих клієнтів, що визначає [9]:

1. Більш ефективного використання маркетингового бюджету.
2. Підвищення ефективності каналів.
3. Виключення неузгоджених і конфліктуючих комунікацій.

Рекламне звернення підприємства являється формою пропозиції товарів і послуг з метою вплинути певним чином на цільову аудиторію споживачів продукції підприємства. За допомогою рекламного звернення формується визначене уявлення покупця про особливості товару чи послуг, т. б. реклама доводиться до максимально великої цільової аудиторії або зосереджується на невеликому її сегменті. Таким чином, рекламне звернення є ядром процесу рекламної дії на споживача продукції підприємства [3; 10].

Періодичне розміщення рекламних звернень, за яким слідує пауза, а потім звернення повторюється, - використовується при обмеженому рекламному бюджеті, відносно нечастому циклі покупок і в рекламі сезонних виробів (Рис. 2).

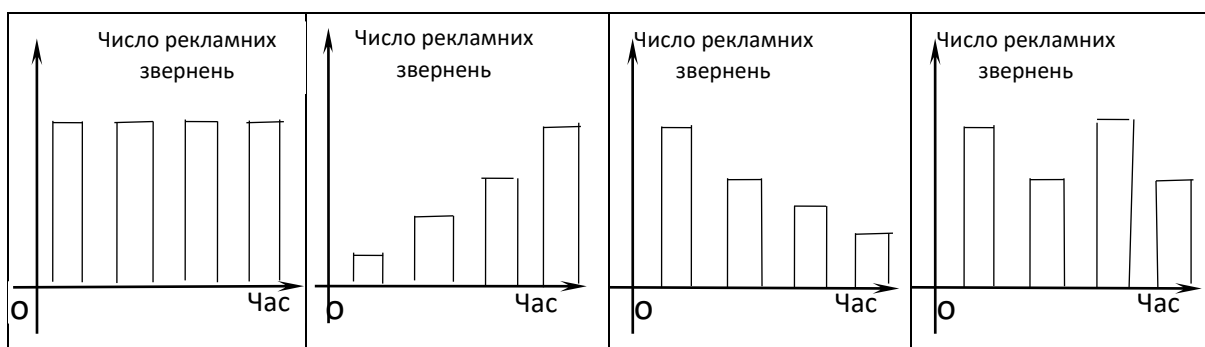


Рис. 2. Періодичне розміщення рекламних звернень

Після проведення рекламних звернень вивчається реакція збуту підприємства, яка, як правило має вигляд періодичної розривної (розрив 1-го роду стрибок) функції [10]. Для моделювання функцій збуту підприємства необхідно використовувати розкладання в ряд Фур'є функцію

рекламних відгуків підприємства, яка як правило має періодичний характер [10].

На рисунку 3 представлена реакція на рекламні відгуки підприємства збуту його виробів.

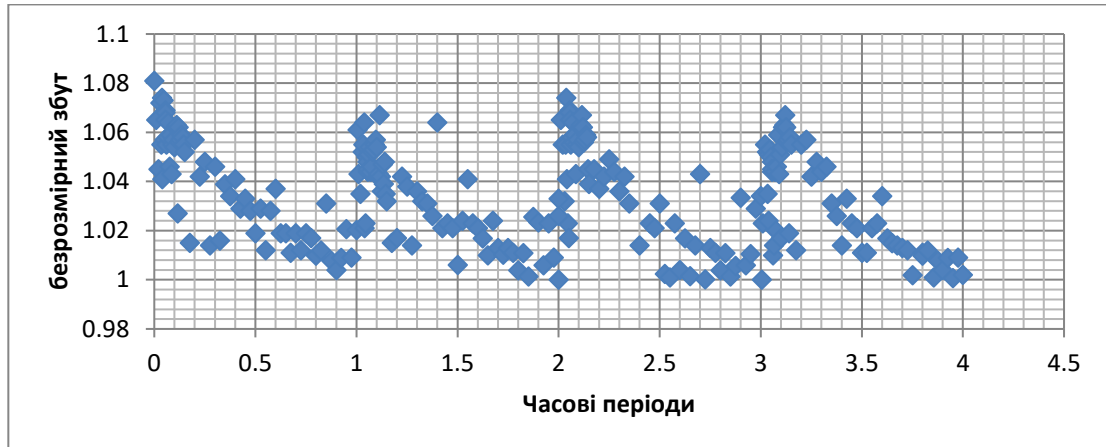


Рис. 3. Реакція збуту виробів за умови рівномірного періодичного розміщення рекламних звернень підприємства

Таким чином, ефект від рекламних звернень підприємства після статистичного аналізу ілюстровано на рисунку 3. Після проведення регресійного аналізу була поставлена математична задача: розкласти в ряд Фур'є функцію з періодом $T = 2$, яка задана на інтервалі $(-1;1)$ формулою $f(x) = |x|$ (Рис. 4).

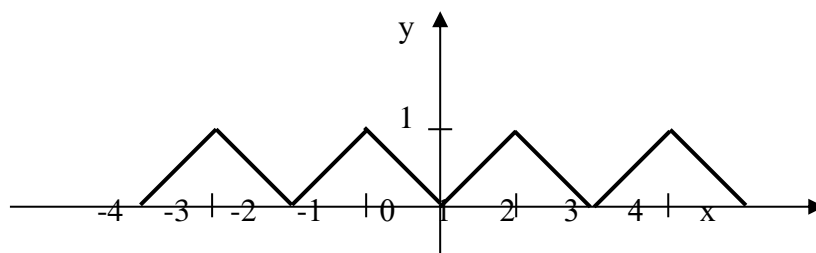


Рис. 4. Періодична функція реакції збуту виробів

Знаходимо коефіцієнти ряду Фур'є:

$$a_0 = 2 \int_0^1 x dx = 2 \frac{x^2}{2} \Big|_0^1 = 1,$$

$$a_n = 2 \int_0^1 x \cos n\pi x dx = 2 \left(\frac{x}{n\pi} \sin n\pi x + \frac{1}{n^2 \pi^2} \cos n\pi x \right) \Big|_0^1 =$$

$$= \frac{2}{n^2 \pi^2} (\cos n\pi - 1) = \begin{cases} 0, & n - \text{парне}, \\ -\frac{4}{n^2 \pi^2}, & n - \text{непарне}. \end{cases}$$

Таким чином, реакція збуту виробів за умови рівномірного періодичного розміщення рекламних звернень підприємства моделюється наступною функцією:

$$f(x) = \frac{1}{2} - \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(2n-1)\pi x}{(2n-1)^2}.$$

Отже, для моделювання функцій збуту підприємства використано розкладання в ряд Фур'є функції рекламних відгуків підприємства, яка має періодичний характер.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Основу інформаційного забезпечення цільової аудиторії споживачів про продукцію підприємства покладено три економічні та технічні рішення: рішення щодо рекламного тексту, рішення щодо бюджету та рішення щодо розповсюдження рекламного звернення в засобах масової інформації. Дослідження в цих напрямках тривалий час велись нарізно. Сьогодні вже створено технічні засоби і моделі комунікативних процесів, що дають змогу охопити всі складові процесу рекламних звернень.

Отже, розглянуто основні види та параметри рекламних звернень, а також класифікація рекламних звернень з позицій рекламного креативу, на основі нестандартних підходів у їх створенні та використанні у їх побудові елементів творчості. Виокремлено параметри рекламного звернення. Обґрунтовано необхідність формування та представлення моделі інформаційного забезпечення рекламних звернень підприємства. Після статистичного аналізу реакції збуту виробів за умови рівномірного періодичного розміщення рекламних звернень підприємства та проведення

регресійного аналізу, представлена математична модель збуту підприємства в залежності від дії реклами за допомогою ряду Фур'є. Реакція збуту виробів за умови рівномірного періодичного розміщення рекламних звернень підприємства моделюється функцією, яка має періодичний характер і представлена у вигляді розкладу в ряд Фур'є.

Отже, розклад функції дає можливість розвитку моделювання рекламних звернень підприємства, як реакції збуту - прояву короткострокового поточного ефекту від рекламних звернень підприємства.

Література

1. Horsky D., An empirical analysis of the optimal advertising policy, *Management Science*, 23, 1037-49, June 1977.
2. Rust R. T. *Advertising Media Models: A Practical Guide*. Lexington, Mass:Lexington Books, 1986.
3. Kuehn A.A., McGuire T.W., and Weiss D.L., Measuring the effectiveness of advertising, 185-194 in R.M. Haas, ed., *Science, Technology and Marketing*, American Marketing Association, Chicago, 1966.
4. Блудова Т.В., Островська М.С. Моделювання функцій рекламних відгуків за допомогою розкладання в ряди Фур'є. Міжнародна науково-практична конференція "Актуальні питання економіки, фінансів, обліку та управління", 29 вересня 2017 року. в м. Полтава. Центр фінансово-економічних наукових досліджень. - С.146-148.
5. Bludova Tatiana, Savchuk Natalia. Modeling the economic security of regional external trade flows (IndexCopernicus, Directory of Open Access Journals, ESCI by Web of Science). *Baltic Journal of Economic Studies*. Vol. 3, No. 5. – December (2017).
6. Мошенська А. В. Дослідження ефектів від рекламних звернень підприємства та їх графічний аналіз / Формування ринкових відносин в Україні. – 2014. – №10(161). – С. 127–131.

7. Павленко А. Маркетингові комунікації: сучасна теорія і практика: Монографія / Павленко А., Войчак А., Примак Т. – К.: КНЕУ, 2005. – 408 с.
8. Блудова Т.В., Токар В.В. Моделивання інноваційно-інвестиційної діяльності в контексті економічної безпеки підприємства / Ефективна економіка, 2013. – № 2. Фахове видання [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=1826>
9. Підлісна О.В. Аналіз та перспективи розвитку вітчизняного ринку рекламних послуг / О.В. Підлісна // Інвестиції : практика та досвід. – 2010. – № 2. – С. 56-58.
10. Блудова Т. В. Теорія ймовірностей : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Т. В. Блудова; ред.: В. С. Мартиненко; НБУ. Львів. банк. ін-т. - Л. : ЛБІ НБУ, 2005. - 318 с.

References

1. Horsky D., An empirical analysis of the optimal advertising policy, *Management Science*, 23, 1037-49, June 1977.
2. Rust R. T. *Advertising Media Models: A Practical Guide*. Lexington, Mass:Lexington Books, 1986.
3. Kuehn A.A., McGuire T.W., and Weiss D.L., Measuring the effectiveness of advertising, 185-194 in R.M. Haas, ed., *Science, Technology and Marketing*, American Marketing Association, Chicago, 1966.
4. Bludova T.V., Ostrovs'ka M.S. Modelyuvannya funktsiy reklamnykh vidhukiv za dopomohoyu rozkladannya v ryady Fur"ye. Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiya "Aktual'ni pytannya ekonomiky, finansiv, obliku ta upravlinnya", 29 veresnya 2017 roku. v m. Poltava. Tsentr finansovo-ekonomichnykh naukovykh doslidzhen'. - S.146-148.

5. Bludova Tatiana, Savchuk Natalia. Modeling the economic security of regional external trade flows (IndexCopernicus, Directory of Open Access Journals, ESCI by Web of Science). *Baltic Journal of Economic Studies*. Vol. 3, No. 5. – December (2017).
6. Moshens'ka A. V. Doslidzhennya efektyv vid reklamnykh zvernen' pidpryyemstva ta yikh hrafichnyy analiz / Formuvannya rynkovykh vidnosyn v Ukrayini. – 2014. – №10(161). – S. 127–131.
7. Pavlenko A. Marketynhovi komunikatsiyi: suchasna teoriya i praktyka: Monohrafiya / Pavlenko A., Voychak A., Prymak T. – K.: KNEU, 2005. – 408 s.
8. Bludova T.V., Tokar V.V. Modelyuvannya innovatsiyno-investytsiynoyi diyal'nosti v konteksti ekonomichnoyi bezpeky pidpryyemstva / Efektyvna ekonomika, 2013. – № 2. Fakhove vydannya. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=1826>
9. Pidlisna O.V. Analiz ta perspektyvy rozvytku vitchyznyanoho rynku reklamnykh posluh / O.V. Pidlisna // Investytsiyi : praktyka ta dosvid. – 2010. – № 2. – S. 56-58.
10. Bludova T. V. Teoriya ymovirnostey : Navch. posib. dlya stud. vyshch. navch. zakl. / T. V. Bludova; red.: V. S. Martynenko; NBU. L'viv. bank. in-t. - L. : LBI NBU, 2005. - 318 c.