

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ**

**Кваліфікаційна робота**

магістра

на тему **МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ СИСТЕМИ  
ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.0512-ек  
спеціальності 051 «Економіка»  
освітньої програми «Економічна кібернетика»  
Лісконог Олександр Леонідович  
Керівник проф. кафедри ек. кіб., д.е.н. Іванов С.М.  
Рецензент доцент кафедри ек. кіб., к.е.н Очеретін Д.В.

Запоріжжя

2023



## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	д.е.н. доц. Іванов С.М.	20.09.2023	08.10.2023
Розділ 2	д.е.н. доц. Іванов С.М.	09.10.2023	29.10.2023
Розділ 3	д.е.н. доц. Іванов С.М.	30.10.2023	20.11.2023

7. Дата видачі завдання 18.09.2023

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Формування мети та завдань кваліфікаційної роботи	18.09-23.09.2023	
2.	Складання плану роботи	25.09-30.09.2023	
3.	Підготовка I розділу	02.10-21.10.2023	
4.	Підготовка II розділу	23.10-04.11.2023	
5.	Підготовка III розділу	06.11-26.11.2023	
6.	Оформлення висновків та роботи	27.11-30.11.2023	
7.	Підготовка до захисту і нормоконтролю	28.11-01.12.2023	

Студент \_\_\_\_\_

Лісконог О. Л.

Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_

Іванов С.М.

### Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер \_\_\_\_\_

Макаренко О.І.

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить три розділи, 93 с., 15 рис., 4 табл., 49 джерел.

Об'єкт дослідження – цифрова маркетингова система торговельного підприємства.

Предмет дослідження – моделі цифрових маркетингових систем торговельного підприємства.

Мета роботи – провести аналіз моделей цифрових маркетингових систем торговельного підприємства; на основі аналізу розробити модель цифрової маркетингової системи торговельного підприємства із застосуванням нейронної мережі.

Методи дослідження – порівняльний, статистичні, аналіз та синтез, нейромережеве моделювання.

У роботі досліджено теоретичні основи використання цифрових маркетингових систем на основі чого визначені сучасні напрями використання інформаційних технологій в маркетингу. Досліджено етапи розробки та впровадження цифрових маркетингових систем та висвітлена узагальнена структура маркетингової експертної системи застосування яких на підприємстві дозволяє скоротити час, необхідний для підготовки й реалізації маркетингових акцій. Проаналізовано моделі цифрової маркетингової системи торговельного підприємства на основі чого висвітлено класифікацію моделей маркетингових систем, використання якої спрощує складність процесу моделювання цифрових маркетингових систем. Проведено систематизацію напрямів розвитку інформаційних технологій управління маркетингом на базі якої виокремлені за типами інформаційні технології в маркетингу та місцем їх застосування. Розроблено модель цифрової маркетингової системи торговельного підприємства із застосуванням нейронної мережі, яка об'єднує цифрові технології для роботи маркетингу режимі реального часу. На основі цієї моделі побудовано прогноз обсягів збуту торговельного підприємства та проаналізовано можливість застосування великих масивів даних в цифровій маркетинговій системі торговельного підприємства. Підтверджено можливість при застосуванні моделі отримати доступ до багатовимірних даних у сховищі, а також до детальної економічної інформації з подальшим використанням її в системі управління.

**ЦИФРОВА МАРКЕТИНГОВА СИСТЕМА, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ, ПРОГНОЗУВАННЯ, МАРКЕТИНГ.**

## **SUMMARY**

The qualification work of the master contains three sections, 93 pages, 15 figures, 4 tables, 49 sources.

The object of research is the digital marketing system of a trading company.

The subject of the study is the model of digital marketing systems of a trading company.

The purpose of the work is to analyze models of digital marketing systems of a trading enterprise; based on the analysis, develop a model of the digital marketing system of a trade enterprise using a neural network.

Research methods - comparative, statistical, analysis and synthesis, neural network modeling.

The paper examines the theoretical foundations of using digital marketing systems, on the basis of which modern trends in the use of information technologies in marketing are determined. The stages of development and implementation of digital marketing systems are studied and the generalized structure of the marketing expert system is highlighted, the application of which in the enterprise allows to reduce the time required for the preparation and implementation of marketing actions. The models of the digital marketing system of the trading company were analyzed, on the basis of which the classification of models of marketing systems was highlighted, the use of which simplifies the complexity of the process of modeling digital marketing systems. A systematization of the directions of development of marketing management information technologies was carried out, on the basis of which information technologies in marketing are distinguished by types and their place of application. A model of a digital marketing system of a trade enterprise has been developed using a neural network that combines digital technologies for real-time marketing. Based on this model, a forecast of sales volumes of a trading company was built and the possibility of using large data sets in the digital marketing system of a trading company was analyzed. The possibility of accessing multidimensional data in the storage, as well as detailed economic information with its subsequent use in the management system, was confirmed when applying the model.

**DIGITAL MARKETING SYSTEM, INFORMATION SYSTEM, NEURAL NETWORKS, FORECASTING, MARKETING.**

## ЗМІСТ

### ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

#### РЕФЕРАТ

#### SUMMARY

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ МАРКЕТИНГОВИХ СИСТЕМ .....	9
1.1 Сутність цифрових маркетингових систем .....	9
1.2 Аналіз використання цифрових маркетингових систем .....	20
1.3. Огляд наукових джерел щодо моделювання цифрових маркетингових систем .....	31
РОЗДІЛ 2 МОДЕЛІ ЦИФРОВОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	33
2.1 Моделі маркетингових систем.....	33
2.2 Моделі цифрової маркетингової системи торговельного підприємства...	45
2.3 Застосування нейронних технологій в моделюванні цифрової маркетингової системи торговельного підприємства .....	53
РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	64
3.1 Систематизація напрямів розвитку інформаційних технологій управління маркетингом.....	64
3.2 Розробка моделі цифрової маркетингової системи торговельного підприємства із застосуванням нейронної мережі.....	73
3.3 Аналіз застосування моделі цифрової маркетингової системи торговельного підприємства .....	83
ВИСНОВКИ.....	86
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ .....	88

## ВСТУП

Стрімкий прогрес цифрових технологій та їх вплив на звичні методи створення, постачання та споживання цінностей формують нове економічне оточення - цифрову економіку. Цифровий маркетинг, який нерозривно пов'язаний із цією парадигмою, розвивається від концепції набору інструментів для реалізації маркетингових стратегій окремих компаній за допомогою цифрових технологій.

Але зростання широкого та все більш інтенсивного використання цифрових технологій у маркетингу на макрорівні породжує системний вплив на маркетингове середовище та економічний розвиток. Сучасний ринок стрімко переходить до онлайн-платформ, а нові технології та передові ІТ-рішення примушують компанії та бренди переосмислювати свої стандартні стратегії та ребрендувати виробничі процеси у всіх сферах діяльності.

У цьому новому контексті виникає питання ефективного використання цифрових технологій у маркетингових стратегіях. Традиційні інструменти маркетингу, які раніше гарантували успіх і допомагали утримувати лідерські позиції компаній, в сучасному онлайн-ринку втрачають свою реальну ефективність. Таким чином, вивчення впливу цифрових маркетингових систем на розвиток економічних систем та забезпечення їхнього стійкого зростання стає важливим завданням.

Об'єкт дослідження – цифрова маркетингова система торговельного підприємства.

Предмет дослідження – моделі цифрових маркетингових систем торговельного підприємства.

Мета роботи – провести аналіз моделей цифрових маркетингових систем торговельного підприємства; на основі аналізу розробити модель цифрової маркетингової системи торговельного підприємства із застосуванням нейронної мережі.

Відповідно до мети роботи було поставлено та вирішено наступні завдання:

- проаналізовано теоретичні основи використання цифрових маркетингових систем;
- досліджено моделі цифрових маркетингових систем торговельного підприємства;
- проведено систематизація напрямів розвитку інформаційних технологій управління маркетингом;
- побудовано модель цифрової маркетингової системи торговельного підприємства із застосуванням нейронної мережі;
- побудовано модель прогнозування збуту підприємства на основі нейронної мережі для підвищення якості управління маркетингом торговельного підприємства.

Методи дослідження – порівняльний, статистичні, аналіз та синтез, нейромережеве моделювання.

Наукова новизна роботи – у кваліфікаційній роботі побудовано модель цифрової маркетингової системи торговельного підприємства із застосуванням нейронної мережі.

Подано до друку тези до збірника ІХ Всеукраїнська науково-практична конференція студентів і молодих вчених «Сталий розвиток економіки на засадах ресурсоефективності».



# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ МАРКЕТИНГОВИХ СИСТЕМ

### 1.1 Сутність цифрових маркетингових систем

У сучасному етапі розвитку української економіки виникає об'єктивна необхідність в автоматизації процесів та функцій управління маркетингом з використанням передових засобів обчислювальної техніки та новітніх інформаційних технологій.

Це обумовлено насущною потребою в інформації, яка належним чином відображає внутрішній стан справ на підприємстві чи в фірмі, такий як науково-технічний потенціал, виробничі можливості, збут товарів, рівень прибутку тощо, а також взаємодію з зовнішнім середовищем, охоплюючи ринкові умови, попит на товари, конкурентну ситуацію та рівень цін. Ця інформація є основою для розробки стратегій і тактик маркетингу, ефективного контролю за їхньою реалізацією та прийняття обґрунтованих управлінських рішень. У такому контексті традиційна обробка інформації вже не відповідає сучасним вимогам до якості управління маркетингом.

В галузі управління маркетингом великі обсяги інформації включають складні інформаційні зв'язки між показниками, а також спостерігається постійний приріст обсягів оброблюваної інформації. Це ставить перед викликом завдання створення автоматизованих систем для збору, передачі, зберігання та обробки інформації [1].

Управлінням маркетингом властива різноманітність даних і джерел їхнього походження, включаючи обліково-статистичну звітність підприємства, публікації, результати опитувань, конференції, виставки та бази даних інформаційних служб. Збір цієї інформації, її введення в базу даних для подальшої обробки та постійне утримання в актуальному стані

вимагають високої оперативності та точності. Це породжує необхідність організації локальних та глобальних інформаційно-обчислювальних мереж, створення розподілених систем обробки даних, а також впровадження баз і банків даних, які містять інформацію для задоволення потреб управління маркетингом.

Ключовою передумовою для впровадження передових інформаційних технологій та структурування інформаційних систем в маркетинговій діяльності є оптимізація систем управління маркетингом та високі вимоги до якості цього процесу. Підприємства, фірми та акціонерні товариства формують маркетингові служби, в яких різноманітність структур та розподіл функцій між фахівцями реалізуються на практиці. Ключовим є те, щоб створені маркетингові організаційні структури базувалися на впровадженні обчислювальної техніки та сучасних інформаційних технологій, а також передбачали поетапну розробку та удосконалення інформаційних систем маркетингу. Такий підхід забезпечує маркетинговим службам здатність відповідати власній місії та повністю реалізовувати потенціал маркетингу як стратегічного інструменту управління підприємствами в умовах ринкової економіки.

Управління маркетинговою діяльністю зумовлене виконанням значної кількості обчислювальних операцій, прогнозуванням та оптимізацією ключових показників, розглядом великої кількості варіантів та вибором найбільш доцільного. Можливість формалізації багатьох задач з управління маркетингом, використання сучасних економіко-математичних методів і моделей для розв'язання комплексних завдань забезпечують ефективність використання комп'ютерів у маркетингових функціях різних фахівців. Цьому сприяє масовість, типовість і повторюваність рішення значної кількості завдань у сфері маркетингу та обробки інформації.

Сучасними напрямками використання інформаційних технологій є [2]:

- персоналізація використання комп'ютерної техніки, що забезпечує обробку даних на робочому місці маркетологів, робота

користувача в режимі маніпулювання даними для інформаційної підтримки прийняття рішень;

- організація автоматизованих робочих місць (АРМ) персоналу управління, які є більш поширеною формою використання комп'ютера як в автономному, так і в мережевому варіантах;

- створення мереж автоматизованих робочих місць та комп'ютера, використання інформаційних ресурсів, засобів телекомунікацій, наскрізна інформаційна підтримка рішень за рахунок інтегрованої бази даних: маркетингова діяльність реалізується у процесі взаємодії з різними службами підприємства чи фірми (конструкторськотехнологічні та проектувальні відділи, виробничі підрозділи, відділ збуту, склади), а також із зовнішніми структурами (філії, магазини, торгові агенти).

Таким чином, ефективність маркетингових стратегій напряму залежить від якісного та оперативного інформаційного забезпечення, його надійності та здатності швидко обробляти та передавати дані. Сучасні інформаційні системи, які використовують передові комп'ютерні технології, відповідають цим вимогам.

Розширення ролі інформації у процесах управління, зростання вимог фахівців з маркетингу до оперативності, якості та форматів представлення інформації, призвело до необхідності використання передових апаратних, програмних, інформаційних та технологічних рішень для ефективної обробки цієї інформації.

Основні підходи до використання обчислювальної техніки [3]:

- комп'ютери встановлюються на робочих місцях маркетолога для розв'язання різноманітних задач згідно з вимогами користувачів;

- детальне обстеження об'єкта, дослідження бізнес-процесів, встановлення функцій і процедур в управлінні маркетингом, вивчення їх інформаційно-функціональних зв'язків та обґрунтування підсистем, модулів (комплексів задач) і задач, які реалізуються в інформаційній

системі маркетингу.

Цифрова маркетингова система [1] – це сукупність інформаційних ресурсів, апаратно-програмних засобів, технологічних рішень, засобів телекомунікацій, баз і банків даних, а також методів і процедур, що об'єднуються в технологічний ланцюг, призначений для комплексного збору, передачі, оброблення та накопичення інформації з метою підготовки та ухвалення ефективних управлінських рішень у сфері маркетингу.

Основна мета експлуатації цифрових маркетингових систем [1] полягає в підвищенні якості управління маркетингом та забезпеченні фахівців необхідною інформацією для прийняття маркетингових рішень.

Результат роботи цифрових маркетингових систем - надання інформації кожному користувачу (керівнику, фахівцеві), яка з точки зору змісту, часу подання та методів відображення дозволяє ефективно виконувати функції та процедури управління. У рамках цифрових маркетингових систем [4]:

- розв'язується комплекс взаємозв'язаних задач, реалізація яких у базі використання сучасних методів управління, застосування економіко-математичних методів і моделей, комплексу технічних засобів та інформаційних технологій забезпечує автоматизацію виконання функцій і процедур управління маркетингом;
- циркулюються значні обсяги різноманітної інформації,
- забезпечується оброблення та фільтрація інформації, вибір необхідних показників і варіантів розрахунків;
- за використання систем підтримки прийняття рішень можна отримати й обґрунтування альтернативного варіанта. Водно- час можна користуватися базою даних для деталізації окремих розрахунків, для зміни вхідних даних чи методів розв'язання задач.

Розробка та створення цифрових маркетингових систем – це складний та витратний процес, що включає кілька етапів: дослідження об'єкта та обґрунтування необхідності впровадження цифрових маркетингових систем;

формулювання технічного завдання та розробка технічного проекту. Оскільки існують важливі інформаційні, організаційні та методичні взаємозв'язки між управлінням маркетингом та іншими сферами управління, то їхнє проектування як інтегрованої системи є необхідним. Це відображено в обґрунтуванні комплексу використовуваних технічних засобів, програмного забезпечення та організації баз даних [5].

Етапи розробки та впровадження цифрових маркетингових систем [5]:

- а) обстеження об'єкта та обґрунтування необхідності створення
- б) цифрових маркетингових систем;
- в) складання технічного завдання;
- г) формування технічного проекту.

Існують два ключових способи впровадження цифрових маркетингових систем [6]:

- адаптація комп'ютерних інформаційних технологій і комунікацій до існуючої структури управління і розподілу обов'язків між спеціалістами з маркетингу;
- розроблення нової організаційної структури управління (не тільки маркетингу, а й усього об'єкта), за якої ефективність функціонування цифрових маркетингових систем є найбільшою.

За першим варіантом, ризик впровадження цифрових маркетингових систем зменшується до мінімуму, у той час як за іншим можливістю системи розвиватись відповідно до вимог і потреб для вдосконалення управління об'єктом. Відповідно до концепції Ф. Котлера, «цифрова маркетингова система є активною системою взаємодії людей, технічних засобів і методів, спрямованою на збір, класифікацію, аналіз, оцінку та поширення актуальної, своєчасної і точної інформації для використання розпорядниками у сфері маркетингу з метою вдосконалення планування, втілення в життя та контролю за виконанням маркетингових заходів».

Необхідність цієї системи обумовлена трema ключовими передумовами, визначеними концепцією сучасного маркетингу [7]:

- негативна дія фактора розосередженості клієнтів на великих територіях, це компенсується впровадженням оперативних систем збору та обробки інформації;
- вивчення потреб покупців вимагає проведення систематичних маркетингових досліджень;
- посилення нецінових варіантів конкуренції активно сприяє залученню телекомунікаційних можливостей із метою реклами.

Цифрові маркетингові системи містять чотири підсистеми (рис. 1.1):

- підсистема внутрішньої звітності – вона відображає показники актуального обсягу продажів, рівень поточного збуту, витрат, обсяги матеріальних запасів, рух готівки, а також дані про дебіторську та кредиторську заборгованість та інші важливі показники внутрішньої звітності, ця система збирає та обробляє дані щодо фінансового стану та результатів діяльності підприємства;



Рисунок 1.1 – Цифрова маркетингова система [1]

– підсистема збору поточної зовнішньої маркетингової інформації – це набір джерел та процедур, що використовуються для збору щоденної інформації про події, що відбуваються на ринку, це сукупність прийомів та методів, які дозволяють проводити моніторинг зовнішнього середовища, отримана інформація стосується постачальників, конкурентів, посередників, споживачів, органів державного регулювання та інших чинників зовнішнього середовища;

– підсистема маркетингових досліджень – ця система надає можливість ефективно опрацьовувати інформацію, отримання якої вимагає проведення окремого дослідження. Вона охоплює безперервний процес планування, збору, аналізу та подання даних, необхідних відповідно до поточної та майбутньої маркетингової ситуації. Функціонування цієї системи забезпечується використанням методів збору первинної інформації та відбору вторинної інформації, базуючись на використанні програмного забезпечення баз даних, електронних таблиць, графічного моделювання та різноманітних спеціальних пакетів статистичної обробки даних.

Базис підсистеми маркетингових досліджень утворюють дві групи засобів [8]:

– засоби статистичного моделювання («статистичний банк») – сукупність сучасних методик статистичної обробки інформації.

– набір спеціальних маркетингових моделей, що сприяють прийняттю оптимальних маркетингових рішень. Спеціальні маркетингові моделі є основою регулювання комп'ютеризованого формування рекомендацій на основі баз даних.

Підсистема аналізу маркетингової інформації – це підсистема, яка виконує такі функції за визначеною технологічною схемою:

- а) виявлення проблем і формування цілей дослідження;
- б) вибір джерел інформації;
- в) аналіз зібраної інформації;

г) подання отриманих результатів.

Система аналізу маркетингової інформації включає в себе оцінку загальноекономічних показників і здійснює коротко- і довгострокове прогнозування, ґрунтуючись на дослідженні тенденцій.

Отже, цифрова маркетингова система конвертує дані, отримані з внутрішніх та зовнішніх ресурсів, у інформацію, необхідну для керівників і фахівців у сфері маркетингу. Ця система взаємодіє з іншими автоматизованими системами підприємства, забезпечуючи необхідною інформацією представникам інших служб підприємства.

Проведення маркетингових досліджень та аналізу базується на використанні різних економіко-математичних методів, таких як багатовимірні методи для обґрунтування маркетингових рішень, регресійні й кореляційні методи для встановлення взаємозв'язків між показниками, імітаційні методи у випадку, коли аналітичне рішення неможливе, методи статистичної теорії прийняття рішень для стохастичного опису реакції споживачів на зміну ринкової ситуації, а також експертні оцінки, такі як метод Делфі та парні порівняння, застосовувані при аналізі якісних параметрів маркетингу.

Система аналізу маркетингової інформації (САМІ) дозволяє визначити:

- вплив основних факторів на збут продукції (обсяг продажу) та важливість кожного з них;
- можливість збуту в разі збільшення цін чи витрат на рекламу;
- оцінку діяльності підприємства;
- параметри продукції підприємства, що забезпечують її конкурентоспроможність;
- сегментацію ринку.

Основна задача, пов'язана з цифровими маркетинговими системами, – створення системи, що дозволяє:



- швидко й раціонально обробляти інформацію;
- фільтрувати й агрегувати інформацію;
- направляти інформацію в потрібному обсязі, у потрібний пункт і в потрібний час;
- чітко визначати джерела інформації та права користувачів на кожному рівні.

Базисні компоненти з цифрових маркетингових систем – це база даних, банк моделей, методів і комунікаційна система (рис. 1.2).

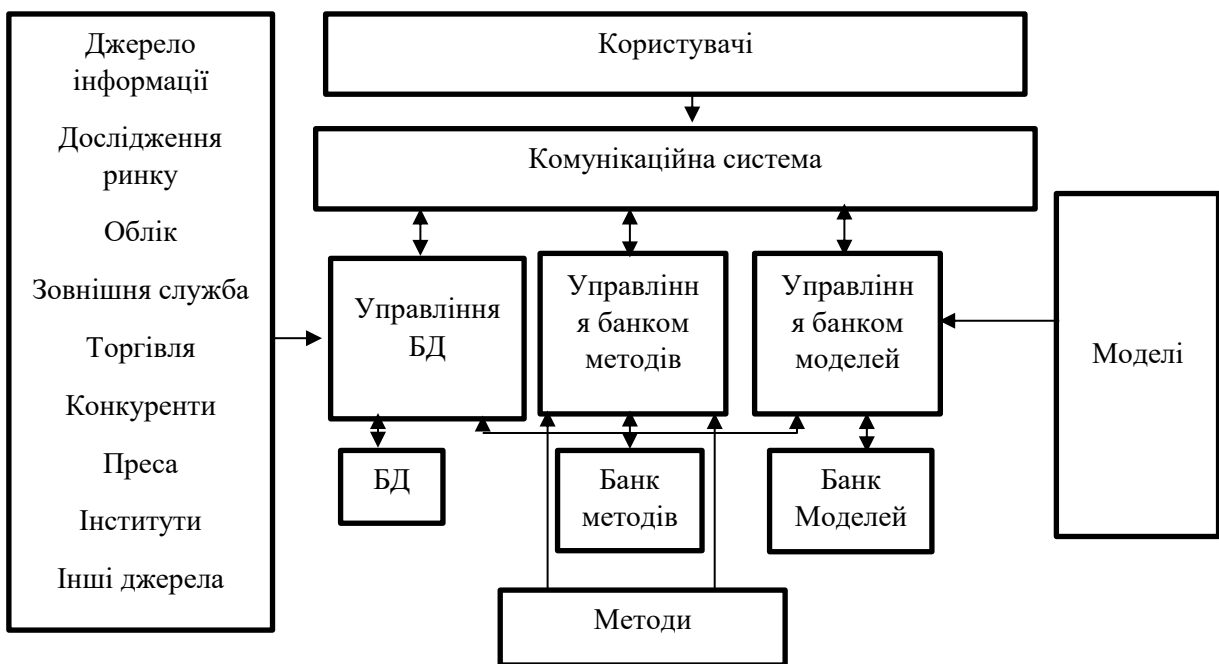


Рисунок 1.2 – Елементи та структура цифрової маркетингової системи [9]

Комунікаційна система [9] – це техніка та програми, які полегшують взаємодію елементів системи.

Одним із найзначущіших складових цифрових маркетингових систем є система управління базою даних маркетингу та архів методів і моделей.

База даних маркетингу представляє собою організовану структуру інформації, яка дозволяє отримувати необхідні дані для прийняття рішень. Вона повинна відповідати ряду вимог [10]:

- дані не повинні повторюватися;
- мобільність структури бази даних, система повинна мати можливість розширення;
- незалежність застосування програм обробки від формату даних;
- можливість використання різними користувачами, які мають різні потреби;
- простота використання.

Банк методів і моделей включає у себе різноманітні стратегії обробки маркетингової інформації, охоплюючи арифметичні операції, статистичні методи, графічну обробку, прогнозування та методи дослідження операцій. Наявність гнучкості в банку методів дозволяє комбінувати різноманітні методи, забезпечуючи простоту використання, щоб користувач не потребував спеціальних знань для роботи з ним. Управління банком повинно також допомагати користувачеві при виборі відповідного методу, забезпечуючи легкість використання системи. Банк моделей охоплює економіко-математичні та статистичні моделі, що використовуються на підприємстві і можуть бути придбані зовнішніми постачальниками.

При застосуванні класифікаційного підходу до створення цифрової маркетингової системи, ці компоненти можна розглядати окремо [9]:

- інформаційні системи документації – це систематичне збирання ключової інформації з різноманітних джерел, таких як газети, журнали, звіти інститутів досліджень ринку та конкурентів. Оскільки ця інформація переважно текстова, важливо мати систему кодування для швидкого оброблення необхідних даних;
- планувальні системи – орієнтовані на підтримку процесу планування і відрізняються вищою спеціалізацією, враховуючи конкретні потреби користувача. Вимоги до планувальних систем включають

можливість мобільності (здатність зв'язувати та ділитися інформацією відповідно до запитів) та здатність до діалогу з користувачем;

– контрольні системи, призначені для перевірки необхідних показників. Вони орієнтовані на підготовку звітів або надання довідок. Звітні системи автоматично надають користувачеві стандартну інформацію через певні інтервали часу або при певних відхиленнях реальних показників від планових (системи попередження). Довідкові системи надають звіт за запитом користувача, будь то стандартний чи сформований за його бажанням;

– експертні системи представляють собою набір спеціальних комп'ютерних програм, які базуються на системному акумулюванні, узагальненні та аналізі знань висококваліфікованих фахівців-експертів. Вони використовуються для розв'язання задач з удосконалення процесів прийняття маркетингових рішень управлінцями підприємства. Експертна система складається з бази знань, механізму (процедури) вирішення задач і інтерфейсу, призначеного для користувача (рис.1.3).

База знань представляє собою сховище інформації про предметну область, включаючи факти, спостереження, статистичні дані та правила, які є основою для ухвалення рішень в галузі маркетингу.

Механізм розв'язання задач є ключовою складовою експертної системи. Це комплекс спеціальних декларативних інструментів, що визначають розширену семантику даних, а також порядок їх інтерпретації та використання. У процесі роботи механізм розв'язання задач враховує всі умови, які можуть вплинути на кінцевий результат. Після отримання від користувача початкових параметрів для розв'язання задачі, з бази знань вибираються всі правила, що стосуються початкових параметрів, з метою досягнення прийнятих результатів рішення або виявлення неможливості їх отримання.

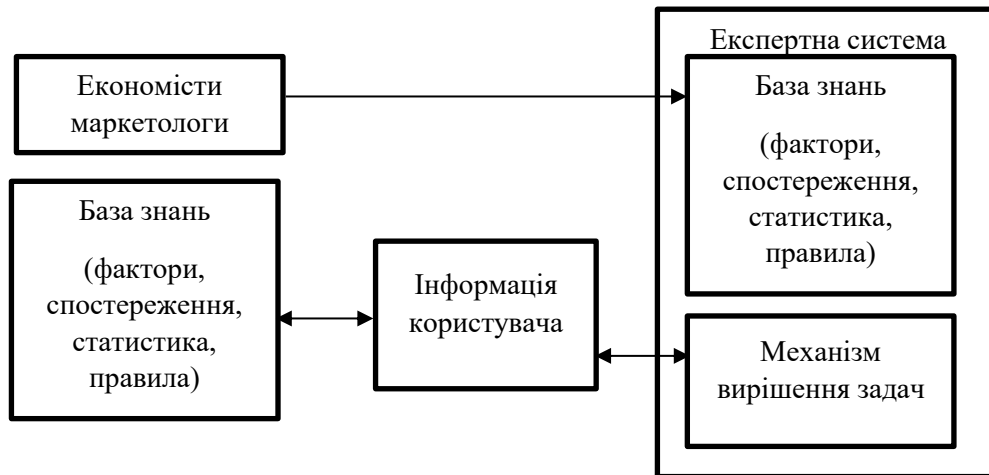


Рисунок 1.3 – Узагальнена структура маркетингової експертної системи [1]

Призначений для взаємодії з користувачем інтерфейс є комплексом програм, спрямованим на забезпечення зручного та легкого обміну інформацією між експертною системою та користувачем. У нього входять різноманітні сценарії (меню) роботи, інструменти для обробки запитань користувачів і надання необхідних вказівок та пояснень. В рамках цього інтерфейсу користувач, виступаючи у ролі експерта-маркетолога, вирішує завдання обрання варіантів маркетингових рішень, уточнення початкових параметрів та встановлення умов розв'язання.

## 1.2 Аналіз використання цифрових маркетингових систем

Найбільш поширеними цифровими маркетинговими системами, що використовуються є [11]:

- система управління закупівлями;
- система повного циклу супроводження постачальників;
- система повного циклу супроводу споживачів (CRM-система).

Для використання систем електронної комерції в корпоративному секторі підприємствам необхідно здійснити наступні кроки: реєстрація, розміщення інформації, пошук інформації, купівля/продаж продукції,

визначення сторін операції, укладення договору, забезпечення гарантій виконання договірних зобов'язань.

Процес реєстрації в електронній системі передбачає активну участь як покупців, так і продавців. Учасники надають свої особисті дані та отримують унікальний ідентифікатор разом із паролем. На етапі реєстрації виникає договір між учасником системи та її провайдером, де встановлюються умови дотримання правил торгів та сплати обслуговування.

Розміщення інформації в системі відбувається через спеціалізований каталог, де користувачі публікують дані про свої потреби у продукції або пропозиції з її постачання.

Пошук інформації може здійснюватися як ручним способом, взаємодіючи з каталогом, так і автоматизовано, за допомогою фільтрів, які враховують різні характеристики товару. Цілком ефективним є метод підписки на оновлення через електронну пошту, що дозволяє користувачеві отримувати актуальну інформацію при зміні у каталозі.

Операції з купівлі/продажу продукції можуть відбуватися за трьома різними принципами: визначення прийнятної пропозиції через каталог, участь у торгах, організованих продавцями, або оголошення власних торгів. Останній варіант дозволяє покупцеві визначити умови угоди та інформувати потенційних продавців.

Визначення сторін угоди відбувається через електронну систему після завершення торгів або інших процедур узгодження.

Електронне укладання угод може здійснюватися за допомогою інтернет-технологій. Цей підхід гарантує не лише сам факт укладення контракту між сторонами, а й дотримання умов операції, досягнутих під час торгів.

Забезпечення гарантій виконання договірних зобов'язань реалізується за допомогою традиційних механізмів, однак з використанням електронної форми документів для підтвердження операцій [12].

Крім того, існують методи мінімізації ризиків при проведенні операцій, такі як розміщення депонентів (наприклад, для участі в електронних торгах), аналіз опублікованих рейтингів і відгуків контрагентів, а також виключення недобросовісних учасників з числа учасників торгових систем.

Система електронного управління закупівлями (e-procurement) [13]:

- технологія здійснення матеріально-технічного постачання з використанням засобів електронної комерції, яка охоплює всі електронні форми купівлі і постачання товарів у виробничому циклі підприємства;
- інтегрована електронна інформаційна система управління закупівлями, що реалізує технологію e-procurement.

Даний інструмент надає можливість публікації потреб у матеріально-технічних ресурсах, здійснення пошуку потенційних постачальників, отримання комерційних пропозицій від них, проведення тендерів, конкурсів та інших заходів.

Організація та контроль над процесом постачання завжди становили виклик для підприємств. Запровадження систем, що автоматизують цей процес та роблять його прозорим, суттєво підвищує його ефективність та усуває можливість неправомірних втручань.

Система управління закупівлями відкриває можливість підприємству взаємодіяти з постачальниками безпосередньо через свій Інтернет-сайт.

Основна мета цієї системи [14]:

- зниження витрат на організацію закупівель (транзакційних витрат) на підприємстві;
- суттєве підвищення рівня контролю над закупівлями;
- зниження витрат за рахунок зменшення вартості товарів і послуг, що купуються;
- формування ринку постійних постачальників;
- суттєве збільшення вибору товарів і послуг, що купуються.

Система повного циклу супроводження постачальників (SCM-система)

- це інтегрована система для планування та управління процесами

постачання, орієнтована на координацію та контроль всіх учасників ланцюга постачання. Зазвичай програма («робот-постачальник») виконує функції менеджера по закупівлях. Мета системи полягає в обробці, аналізі та прогнозуванні як внутрішньої інформації підприємства, так і змін у зовнішньому середовищі (ринкова кон'юнктура, дані постачальників) для ефективного планування виробництва та здійснення закупівель [15].

SCM-системи включають велику кількість партнерів, які внесли свій вклад у виробництво та розподіл кінцевої продукції. Співпраця у ланцюгу стає більш ефективною та економічно доцільною завдяки покращенню інформаційного обміну між учасниками. Наприклад, надання постачальникам доступу до інформації про гарантійні ремонти дозволяє їм зосереджено підвищувати якість постачаних компонентів.

Системи управління ланцюгами постачань дають підприємствам, що виготовляють складну продукцію та співпрацюють з багатьма постачальниками, можливість передачі вимог і технічної документації субпідрядникам, координації взаємодії з постачальниками та оптимізації виробничих та складських потужностей.

Підсистема повного циклу супроводу споживачів (CRM-система) – це концепція, яка забезпечує повний цикл супроводу клієнтів, узгоджуючи інформацію про клієнта та систематизуючи всі етапи взаємин з клієнтами, починаючи від маркетингу та продажу і закінчуючи післяпродажним обслуговуванням [16]. Вона включає в себе придбання, обслуговування та утримання клієнтів, базуючись на наступних умовах [16]:

- наявність єдиного сховища повної інформації про клієнтів, у тому числі й історію їх взаємин з компанією;
- систематизація й упорядкування даної інформації з метою синхронізації управління безлічі каналів взаємодії і вибудовування тактики взаємин з кожним клієнтом;
- постійний аналіз зібраної інформації для забезпечення індивідуального підходу до кожного клієнта.

CRM-системи глибоко впроваджують клієнта у внутрішні процеси організації, забезпечуючи фірмі повну інформацію про своїх клієнтів і їх потреби. Ці дані стають основою для формування стратегії компанії в різних сферах її діяльності, таких як виробництво, реклама, продажі, дизайн і обслуговування. Нижче представлені різновиди створення корпоративного веб-сайту [14].

Сайт-візитка - це збалансована інформація про компанію, включаючи назву, контактні дані, логотип, загальну інформацію та дані про керівництво. Мета цього сайту - представлення компанії в цілому.

Сайт-буклет або презентаційний сайт - це розширена версія сайту-візитки, яка детально відображає ключові аспекти компанії, новини, події та асортимент продукції. Може включати інтерактивні форми для зворотного зв'язку та підписки на новини.

Промо-сайт – це направлений на рекламу конкретного товару, послуги, бренду чи події. Зазвичай використовується для підтримки рекламних кампаній, представляючи текстовий та інтерактивний контент, такий як презентації та демонстраційні ролики, які наочно демонструють переваги рекламованого продукту.

Інтернет-вітрина (веб-вітрина) представляє собою платформу, яка включає всі функції попередніх систем, такі як детальні каталоги продукції (послуг) і прайс-листи. На таких вітринах регулярно оновлюються новини компанії, надається додаткова інформація про виробників, поради, аналітичні огляди та інше. Цей тип сайту сприяє збільшенню обсягу замовлень від існуючих клієнтів завдяки доступу до повної інформації про продукцію і послуги, що цікавлять клієнтів. Крім того, веб-вітрина може включати форум для обговорення питань, пов'язаних з продукцією, або базу знань. Це ефективний інструмент для реклами, збору заявок на продукцію, проведення маркетингових опитувань і забезпечення зворотного зв'язку зі споживачами.

Інтернет-магазин - це підприємство роздрібною торгівлі, яке пропонує товари та послуги через електронні засоби комунікацій. Цей вид сайту



дозволяє користувачам вибирати товари, робити замовлення та необхідні документи, проводити розрахунки, відстежувати виконання замовлення і, у разі інформаційних товарів чи послуг, отримувати їх електронною поштою. Інтернет-магазин має каталог продукції, систему замовлення та платежів, працює в режимі реального часу, оновлюючи інформацію про товари та послуги. Сайт магазину автоматично розраховує ціни з урахуванням акцій, додаткових послуг і умов оплати, забезпечуючи користувачеві зручність та доступ до повної інформації. Інтернет-магазин може використовуватися як виробниками, так і дилерами чи роздрібними продавцями.

Внутрішнє робоче середовище представляє собою платформу для колективної віддаленої роботи різних підрозділів співробітників.

Внутрішнє робоче середовище забезпечено захистом від зовнішнього доступу. Особливо це корисно для компаній із розгалуженою мережею філій та представництв. Таким чином, традиційний офіс розширює свою діяльність в Інтернеті, дозволяючи співробітникам працювати з інформацією та документами, обмінюючись ними, незалежно від їхнього місця розташування - у філіях компанії, під час відряджень, переговорах з клієнтами або вдома.

Корпоративний інформаційний портал - це веб-сервер компанії, який є центральною точкою входу до всіх інформаційних систем компанії та забезпечує повне інформаційне обслуговування її бізнес-процесів та контрагентів.

Корпоративний інформаційний портал створює комфортне робоче середовище для кожного співробітника, персоналізує робоче місце, забезпечує простоту, ефективність та уніфікацію роботи з усіма класами корпоративних файлів, інструментами аналізу даних, пошуку матеріалів, засобами документообігу та доступом до ERP-системи.

Корпоративний інформаційний портал об'єднує внутрішні та зовнішні системи комунікацій, накопичення та оброблення інформації. Це дозволяє практично повністю перенести діяльність компанії до мережі. Співробітники можуть спілкуватися, обмінюватися документами та отримувати необхідну

для роботи інформацію, використовуючи веб-сайт. Тим часом клієнти та партнери можуть здійснювати покупки, оформлювати замовлення та відстежувати їх виконання через «клієнтську» частину сайту, отримуючи доступ до інформації, створеної співробітниками компанії та відображаючої реальний стан речей на даний момент.

Згідно з вимогами до функціональних можливостей порталу, він повинен забезпечувати централізоване зберігання інформації про структуру організації, робочі групи, обов'язки персоналу, ролі співробітників та надавати користувачам наступні можливості.

- участь у корпоративних бізнес-процесах вироблення, узгодження й ухвалення рішень;
- планування, розроблення, редагування, затвердження і публікацію матеріалів для заданої цільової аудиторії в Інтернет або управління Інтернет- контентом;
- доступ до внутрішньокорпоративних систем управління ресурсами (ERP, CSRP, MRP II).

Типи цифрових маркетингових представництв та рекомендації з їх використання подані у табл. 1.1.

Віртуальне підприємство - це компанія, що об'єднує економічних суб'єктів, розташованих географічно в різних місцях, які взаємодіють у процесі спільного виробництва, основною засобою комунікації є електронні засоби.

При створенні нових форм комерційних підприємств у мережі їх розробники, зазвичай, зосереджуються на наступних ключових перевагах електронної комерції:

- усунення впливу географічного фактора – незначні витрати на підключення до Інтернету практично з будь-якої точки операції, є економічно доцільна співпраця з географічно віддаленими контрагентами;

Таблиця 1.1 - Типи цифрових маркетингових представництв [17]

Тип сайту	Завдання, що виконуються сайтом	Особливості побудови сайту	Сфера застосування
Візитка, презентаційний сайт	Брендинг, просування торгової марки компанії; поліпшення іміджу	Сайти цього типу містять дані про фірму, найбільш затребувані клієнтами. Як правило, це загальна інформація про фірму, реквізити, план проїзду тощо	Використовувати у випадку, якщо компанія реалізує продукцію тільки в оф-лайновому режимі і рекламувати товар он-лайн не має сенсу, але цільова аудиторія представлена в Інтернеті досить широко
Інтернет-вітрина	Реклама і брендинг товарів	Містить каталоги товару із зазначенням ціни, характеристик, докладним описом, рисунками, фотографіями. Можуть додаватися аудіо-відеоролики. До таких сайтів можна підключати системи формування заявок. Заявка для виконання передається менеджеріві з продажу	Використовувати сайт цього типу має сенс, якщо виконуються наступні умови: товари можуть продаватися через Інтернет; у підприємства є можливість істотного професійного мультимедійного опису кожного продукту; клієнтам зручніше отримувати інформацію про товари в Інтернеті
Інтернет-магазин	Продаж товарів через Інтернет, автоматизація бізнес-процесів	Інтернет-магазини багаті, в чому схожі на Інтернет-вітрини, ключова відмінність – наявність системи здійснення розрахунків та інтеграції системи формування замовлень з автоматизованою системою управління підприємством	При великому товарообігу рекомендується використовувати саме Інтернет-магазин, а не Інтернет-вітрину, оскільки це дозволить зменшити витрати на обслуговування замовлень
Портал	Надання відвідувачем вичерпної інформації про сферу діяльності компанії. Забезпечення співробітникам компанії повного доступу до всіх інформаційних ресурсів компанії	Об'єднує безліч інформаційних ресурсів – телеконференції, розсилки, форуми та ін., забезпечує доступ до різних внутрішньокорпоративних додатків, таким як системи документообігу, системи управління ресурсами, включаючи Інтернет-магазин	Рекомендується для потужних і середніх компаній з великою клієнтською базою, розгалуженою дилерською мережею тощо

– створення інформаційного простору віртуального підприємства – забезпечення сумісного доступу до інформаційних ресурсів для колективів

практично будь-якого розміру дозволило значно підвищити ефективність використання ресурсів, зробило можливою участь усіх співробітників у формуванні внутрішнього інформаційного середовища організації;

– внутрішньофірмова координація – підвищення точності схвалюваних рішень, поліпшення координації діяльності учасників у процесі їх реалізації.

Розширення можливостей та підвищення якості планування і координації робіт для різних груп виконавців призвели до зміни структури виробничих витрат. Тепер стає більш вигідним передавати виконання завдань тимчасовим працівникам чи залучати зовнішні компанії, ніж підтримувати для цього постійний штат співробітників.

В інформаційній економіці існує значна кількість бізнес-процесів, для яких використання віртуальних підприємств є доцільним. Такі процеси мають свої характерні особливості [18]:

- фрагментарність – часта зміна відповідальності і повноважень виконавців при здійсненні процесу;
- новизна і неформалізованість;
- відсутність у кожного виконавця повної інформації про процес в цілому;
- недостатність або надмірність точок контролю процесу;
- неефективність інформаційного забезпечення.

Віртуальні підприємства є новаторською формою організації, яка значною мірою визначається сучасними ринковими тенденціями, такими як глобалізація, зростання конкуренції, зміни взаємодії зі споживачами та індивідуалізація обслуговування клієнтів.

Деякі експерти вживають термін «мережеві підприємства» для опису віртуальних підприємств. З погляду маркетингу головною метою віртуальних підприємств є здобуття прибутку через максимальне задоволення потреб споживачів у товарах (послугах), об'єднуючи ресурси різних партнерів у єдину систему. Вони орієнтовані на задоволення індивідуальних потреб

конкретних споживачів, а не загальних вимог ринку чи конкретного сегмента.

Відмінно від традиційних підприємств, які для випуску нового товару на ринок використовують внутрішні ресурси, віртуальні підприємства шукають нових партнерів з відповідними ресурсами, знаннями і навичками для спільної реалізації цієї діяльності. Обираються партнери, які володіють ключовими ресурсами для досягнення конкурентної переваги на ринку.

Партнерство укладається на певний термін або до досягнення певного результату, наприклад, виконання конкретного замовлення. Це партнерство є тимчасовим, і на різних етапах життєвого циклу виробу чи при зміні ринкових умов до мережі можуть приєднуватися нові партнери або вилучатися старі.

Для ефективного функціонування всієї мережі підприємств, партнери повинні базуватися на узгодженому господарському процесі. Об'єднання багатьох підприємств, що розташовані географічно в різних місцях, можливе лише за умови використання єдиної мережевої інформаційної системи, побудованої на новітніх інформаційних та комунікаційних технологіях.

З урахуванням вищезазначеного можна виділити ключову перевагу віртуальних підприємств - можливість вибрати та використовувати найкращі ресурси (інформаційні, фінансові, матеріальні, інтелектуальні), які пропонує світовий економічний простір.

Характерні риси віртуальних підприємств включають [19]:

- відкрита розподілена структура;
- гнучкість;
- мобільність;
- пріоритет горизонтальних зв'язків;
- відносна автономність і вузька спеціалізація учасників підприємства;
- високий статус інформаційних і кадрових засобів інтеграції.

Однією із ключових переваг такого підходу є істотне зменшення необхідного стартового капіталу для запуску нового бізнесу. Це досягається завдяки тому, що більшість необхідних ресурсів привласнюються на умовах контракту та оплачуються лише за фактичним їх використанням. Ще однією перевагою є істотне збільшення швидкості підготовки та реалізації нового проекту.

Для ефективного планування, організації та координації діяльності віртуального підприємства необхідні відповідні методи управління.

Організації, які спеціалізуються на створенні віртуальних підприємств, повинні акцентувати свої зусилля, зокрема, на залученні, координації та управлінні ресурсами контрагентів-виконавців.

Сформульовано основні функції управління віртуальним підприємством як мережею партнерів [20]:

- визначення вимог (завдань) проекту;
- пошук і оцінка можливих партнерів (виконавців);
- виділення виконавців, які оптимально відповідають завданням;
- залучення виконавців і розподіл робіт;
- постійний контроль і управління діяльністю партнерів, включаючи і перерозподіл у міру необхідності ресурсів і завдань між партнерами.

Віртуальні підприємства мають наступні недоліки:

- надмірна економічна залежність від партнерів, що пов'язане з вузькою спеціалізацією учасників підприємства;
- практична відсутність соціального захисту і матеріальної підтримки партнерів (у ситуації взаємодії з фізичними особами) внаслідок відмови від класичних довгострокових договірних форм і звичайних трудових відносин;
- небезпека надмірного ускладнення, що виникає завдяки різновиду учасників підприємства, неясності відносно членства в ній, динаміки самоорганізації, невизначеності у плануванні для учасників й т. д.

Основні принципи віртуальних організаційних форм призводять до обмеження автономії учасників та збільшення прозорості виробничого процесу.

Відмова від традиційних організаційно-управлінських принципів потребує впровадження альтернатив. З огляду на відсутність чіткої правової бази для регулювання особливостей цього типу діяльності, віртуальні підприємства часом змушені обмежувати себе загальноприйнятими нормами, такими як етикет і розвиток взаємодовіри.

### 1.3. Огляд наукових джерел щодо моделювання цифрових маркетингових систем

Цифровий маркетинг став об'єктом досліджень багатьох науковців, як вітчизняних, так і закордонних. Перетворення в соціо-економічній системі, що виникають внаслідок розвитку цифрових технологій та цифрового маркетингу, розглядаються в роботах Ж.-Ж. Ламбена та ін. [15], Ф. Котлера [2] та ін.. Аспекти цифрового маркетингу як феномену та умови його успішної реалізації розглянуті в трудах Д. Чеффі, П. Сміта, Ф. Елліс-Чедвік [4],[9]. Структуру цифрового маркетингу проаналізували Т. Піньейро-Отеро та Х. Мартінес-Ролан [3]. Огляд стану та перспективи досліджень у цифровому маркетингу, з фокусом на моделювання маркетингової політики, надано в роботі П. Каннана та Х. Лі [5].

У своїй повній оглядовій роботі [5] вони визначають поточний стан та перспективні напрямки досліджень у цифровому маркетингу, акцентуючи увагу на питаннях, таких як споживча цінність, капітал бренду, цінність відносин, задоволеність клієнтів та інші. На вищому рівні охоплення вони розглядають цінність фірми як функцію продажу, прибутку та темпу зростання. Роль цифрових маркетингових каналів у економіці поширення (sharing economy) досліджує Т. Кі [17], охоплюючи питання впливу цифрового маркетингу на економічний розвиток. Багато досліджень

обмежуються аспектами реалізації цифрового маркетингу на організаційному рівні.

Розвиток концепції маркетингових систем досліджується в роботах Р. Лейтона [10], [18], а теоретичне підґрунтя функціонування маркетингових систем розглядається Ш. Хантом [19] в рамках ресурсної теорії. С. Варго та інші, наприклад, [20]-[21], аналізують маркетингові системи на основі теорії домінування обслуговування.

Серед вітчизняних дослідників варто відзначити М.Я. Матвіїва [8], В.В. Барабанову [12], О.О. Марчук [11], що досліджують функції цифрового маркетингу на рівні підприємства. І.В. Пономаренко вивчає можливості цифрового маркетингу як інструменту підвищення конкурентоспроможності підприємства [22]. С.М. Ілляшенко [23] та С.І. Гриценко [13] аналізують застосування інтернет-маркетингу в освіті. Понятійний апарат, категорії та структуру цифрового маркетингу розглянули Г.П. Ляшенко та Р.В. Моткалюк [14], М.А. Окландер та О.О. Романенко [16].

Незважаючи на значну кількість досліджень цифрового маркетингу, аналіз публікацій вказує на нестачу системного погляду на цифровий маркетинг, який дозволив би систематизувати та узагальнити його місце у соціо-економічній системі. Проблеми впровадження технологій машинного навчання у стратегії цифрового маркетингу та особливості використання сучасних технологій у діяльності компаній досліджували Гревал Д. [24], Гуха А. [24]-[25], Де Мауро А. [26], Девенпорт Т. [24], Йоші Н. [27], Лонго Дж. [28], Рамялг Ю. [29], Хуанг М. [30] та ін.

Удосконалення процесу управління маркетингом на підприємстві вивчали Іванов С.М. [37]-[38], Гончар О. І. [39]-[40], Голоднюк О. С. [41], Гавенко М. С. [42], Бойчук І.В. [43], Балабанова Л.В. [44], Нижник В. М. [45], Пушкар О. І. [46]-[47], Тельнов А. С. [48] та Ус М. І. [49]. Однак стрімкий розвиток цифрових технологій вимагає постійного аналізу та перегляду питань вдосконалення цифрових маркетингових систем за допомогою сучасних технологій.



## РОЗДІЛ 2

### МОДЕЛІ ЦИФРОВОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

#### 2.1 Моделі маркетингових систем

Покрім основних шести концепцій маркетингу, концепція взаємодій у маркетингу отримує значну увагу як подальший розвиток соціально-етичного виміру маркетингової діяльності. Вона передбачає досягнення фірмами своїх цілей, орієнтованих на задоволення потреб не лише споживачів і суспільства взагалі, але й постачальників, посередників і навіть конкурентів.

В межах концепції маркетингу взаємодій відносини між фірмами-виробниками та їх конкурентами набувають нових форм. Теоретично цей пошук базується на сучасній багатоаспектній характеристиці маркетингу, яку розглядають з різних точок зору [1]:

- як принцип поведінки підприємства, який полягає в послідовному спрямуванні всіх пов'язаних з ринком рішень на вимоги і потреби перед усім споживачів (маркетинг як принцип управління підприємством);
- як засіб досягнення переваг у споживачів в порівнянні з конкурентами за допомогою комплексу спеціальних ринкових заходів (маркетинг як засіб);
- як систематичний пошук рішень, що спирається на сучасний інструментарій (маркетинг як метод);
- як спосіб задоволення попиту.

Сукупність визначень сучасної концепції маркетингу може бути зображена як система певних характеристик (див. рис. 2.1). Наведені на рис. 2.1 означення маркетингу віддзеркалюють різноманітні аспекти маркетингової діяльності фірми [21]:

- цільовий аспект, який демонструє важливість встановлення ієрархії цілей (генеральні, загальні, специфічні, тощо) і принципів взаємозв'язку між ними;
- організаційний аспект, що підкреслює значущість правильного вибору організаційної моделі маркетингу;
- функціональний аспект, за допомогою якого систематизується сукупність функцій і підфункцій маркетингу в процесі досягнення цілей;
- методологічний аспект, що дозволяє сформувати комплекс прийомів, засобів і методів, використання яких сприяє ухваленню оптимальних рішень.

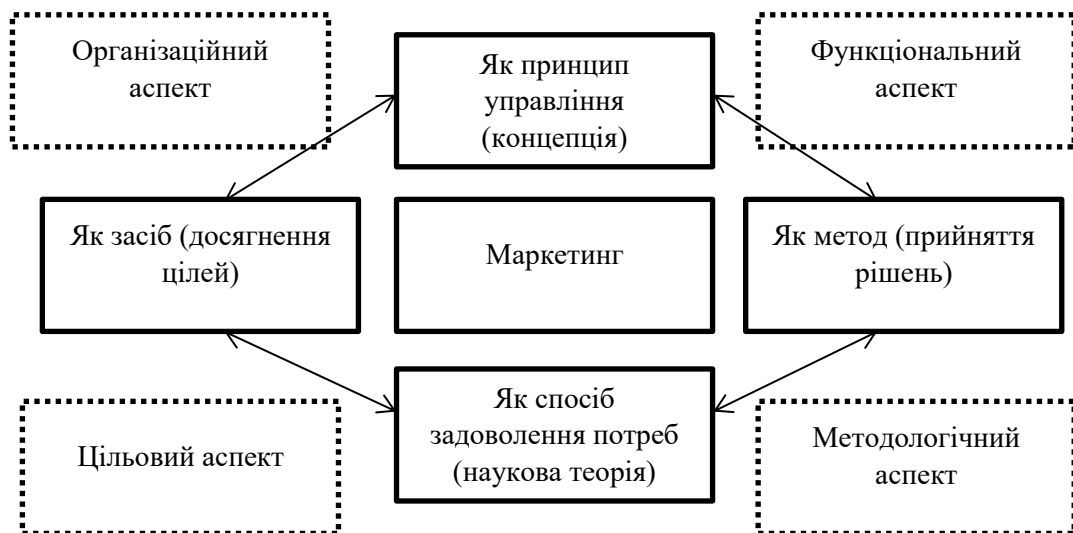


Рисунок 2.1 - Маркетинг: система характеристик [22]

Сполучення різноманітних аспектів маркетингової діяльності фірми породжує інтегруючий управлінський ефект. Відповідно до цього підходу, маркетинг уявляється як систематична управлінська діяльність, що системно підсилює процес ухвалення різних маркетингових рішень. Це охоплює управління попитом для досягнення прибутку, управління пропозицією для утримання ринкових позицій, управління збутом для збільшення рівня продажів, а також управління комунікаціями для впливу на ринкових

партнерів і забезпечення взаємодії між виробником, постачальниками, посередниками і покупцями.

Системний характер маркетингової діяльності фірм-виробників створює передумови для пошуку оптимальної моделі їх взаємодії з різними суб'єктами ринку. Вибір найкращої моделі взаємин фірми-виробника з найближчими ринковими суб'єктами передбачає глибоке вивчення ринку, стратегій конкурентів, а також адаптацію виробництва до вимог постачальників і посередників. Такий підхід дозволяє створити оптимальну модель маркетингової діяльності підприємства-виробника - систему ефективних виробничо-збутових відносин з ринковими партнерами і конкурентами.

Система моделей товару (див. рис. 2.2), враховує різні етапи маркетингу - від виробництва до споживання. Аналіз кожного етапу передбачає дослідження цілей і характеристик товару, спрямованих на їх досягнення. Додатково для аналізу виробничого етапу використовується модель «Спіраль Джурана», а для загального аналізу - розгорнута модель «Петлі якості».

Етап виробництва є однією з визначальних фаз, і серед основних завдань, що виникають у контексті розгляду статті, значиться проведення маркетингового аналізу конструктивно-технологічних процесів та особливостей товару. На рис. 2.2 представлені ключові завдання, пов'язані з етапом виробництва, та їх взаємозв'язок із вимогами до конструкції товару.

Вищезазначене підкреслює необхідність розробки двох моделей товару: одна в якості продукту, а інша як технології виробництва. Такий підхід дозволяє маркетологу виконати попередню оцінку конкурентоспроможності майбутнього товару, зокрема в тій частині, що залежить від виробничих процесів.

Модель «Товар як виріб» включає три основні складові [1]:

- а) конструкція виробу;
- б) технологія виробництва товару;

в) логістика (закупівельна та виробнича, обумовлена особливостями товару).

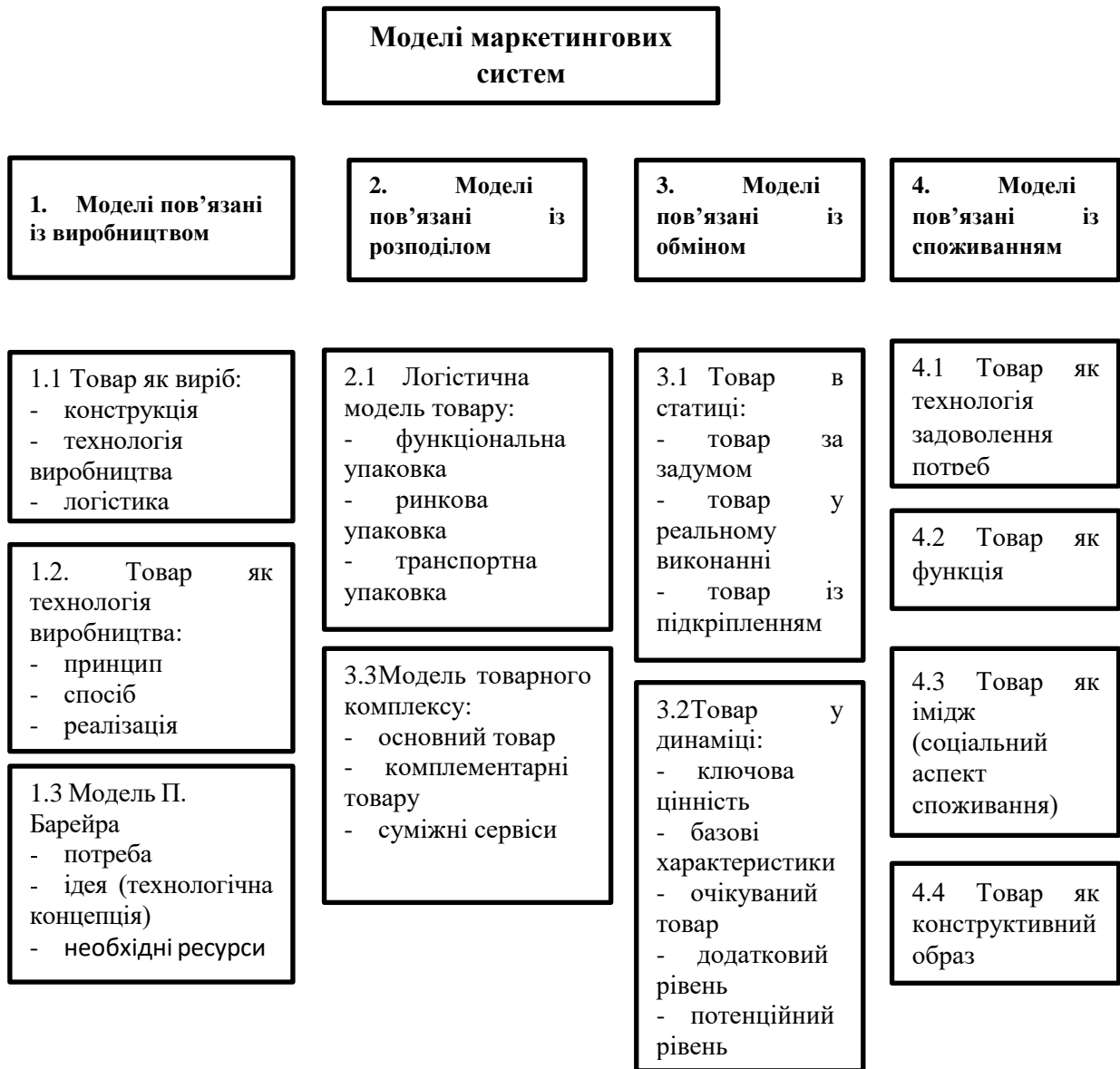


Рисунок 2.2 - Класифікація моделей маркетингових систем [16]

У плані конструкції товарів можна порівнювати їх у контексті простоти виготовлення, ергономіки та економічності. Також важливість можливостей реалізації та забезпечення достатньої функціональності для задоволення основних потреб споживачів та в цілому суспільства не може бути недооціненою. Основна концепція щодо того, як вирішити проблему

споживача через конструкцію товару, формує фундаментальні основи конкурентоспроможності.

Конструкція товару часто визначає реалізацію його функціональних властивостей. Наприклад, дозатори для рідкого мила в загальних місцях оснащені нижнім клапаном для спрощення конструкції та ефективного використання. У випадку домашнього використання дозатори мають клапан у верхній частині, оскільки вони не витримують такого великого навантаження, і це дозволяє ефективно використовувати силу тяжіння для переміщення мила вниз пляшки.

Конструкція також впливає на зносостійкість товару, наприклад, джеки або штекери для дротових навушників можуть мати додаткове пластичне захист, що запобігає поламанню проводу від частого згинання у різні боки. Це допомагає подовжити термін служби товару. Схожим чином, ремонтпридатність може бути вдосконалена, наприклад, у сучасних мобільних телефонах батарея не віддільна від корпусу, що полегшує ремонт та підвищує зручність використання.

Однак на даному рівні промисловий маркетолог повинен ретельно проаналізувати конструктивні аспекти, такі як складність, кількість деталей та вузлів, відповідність технічному завданню, порівняти з прототипами та визначити вплив на потенційну конкурентоспроможність товару.

Щодо технології виробництва, товари можуть відрізнитися за швидкістю, адаптивністю, простотою та можливістю впровадження виробництва. Оцінка витрат (часу, сировини, коштів), адаптивність, простота та можливість впровадження важливі для оцінки конкурентоспроможності виробництва. Модель на цьому рівні може включати швидкість та простоту монтажу, вимоги до обладнання, можливості автоматизації та ручного збору, здешевлення процесу та зменшення технічних вимог.

Аналіз логістики передбачає визначення можливостей постачання та доставки товарів:

а) складові технології, що відповідають третьому рівню вищеописаної моделі – фізичній реалізації – щоб визначити можливість до організації виробництва з точки зору формування основних фондів;

б) сировину, основні та допоміжні матеріали, щоб визначити можливості до запуску та реалізації виробничого процесу в цілому.

Критеріями конкурентоспроможності можуть бути різноманітні аспекти, включаючи можливість доступу до основних матеріалів та наявність альтернативних джерел у разі порушень ланцюгів постачання, взаємодії та кількості постачальників, обсяги поставок, вартість постачання, географічні відстані та стан транспортних маршрутів, методи транспортування і стан транспортної інфраструктури, та інші чинники. На цьому рівні можна також враховувати орієнтовний перелік критеріїв для вибору постачальника, який може включати понад 100 різних показників.

Модель «Товар як технологія виробництва» спрямована на виявлення та оцінювання маркетологом технологічних джерел конкурентоспроможності майбутнього товару і включає такі компоненти:

а) технологічний принцип виробництва, основою виробництва товару є основний фізико-хімічний, механічний або інший процес, або їх комбінація. Наприклад, щодо виробництва підшв для взуття можна вживати стандартизований масовий метод, який включає заливання полімеру у визначені форми. Однак створення цих форм вимагає інвестицій та має амортизуватись, що ставить питання щодо обсягу виробництва, при якому досягається точка беззбитковості. Іншим підходом є використання 3D-друку, де можна змінювати налаштування при кожному виготовленні, і амортизація не є проблемою. Різні технологічні принципи, такі як лиття та друк, визначають різні економічні умови виробництва, що відкривають різні можливості для формування конкурентоспроможності і подальшої маркетингової стратегії;

б) спосіб реалізації технологічного принципу, виробничі процеси можна розглядати як комплекс технологічних етапів, які необхідно пройти

для досягнення мети виробництва в межах конкретного принципу. З урахуванням того, що цей набір процесів утворює систему, конкурентоспроможність можна оцінювати як за окремими процесами (наприклад, швидкість чи ефективність), так і за характеристиками самої системи (такими як узгодженість, адаптивність, відкритість, цілеспрямованість - відсутність «зайвих» процесів, що не призводять до досягнення мети, складність тощо). Наприклад, різні методи збагачення урану можуть миттєво впливати на економічні показники різних виробників;

в) фізична реалізація системи процесів, яка втілює технологічний принцип, включає в себе визначення необхідного основного, вторинного та додаткового обладнання. Оцінка конкурентоспроможності здійснюється на основі параметрів обладнання, які є критичними для задоволення основних вимог виробництва, таких як швидкість, продуктивність, автоматизація, ремонтпридатність, вартість експлуатації тощо.

Модель П. Барейра [23] описує ресурси, які необхідні для створення інноваційного товару, за задумкою автора має три рівні:

а) потреба споживача;

б) технологічна концепція товару (якою саме технологією можна задовольнити потребу);

в) необхідні ресурси, як матеріальні, так і нематеріальні. Означена модель у комбінації із двома попередніми дозволяє комплексно оцінити потенційну конкурентоспроможність товару в частині, яка пов'язана із виробничим процесом.

Другий етап, або етап розподілу, в петлі якості включає такі функції, як пакування, зберігання, доставка, а також може включати облік та інвентарний контроль.

Конкурентоспроможність процесу розподілу, який представлений цими функціями, оцінюється за такими параметрами, як швидкість виконання (економія часу), збереження характеристик товару, інформаційне забезпечення (супровід) для кожної функції, зручність обліку товару, вартість

та зручність використання упаковки, включаючи умови зберігання, термін служби, ергономічність тощо.

Збереження товару та його «супровід» протягом процесу розподілу, включаючи фізичний товарорух, реалізується за допомогою упаковки. Упаковка виконує всі вимоги до процесу розподілу, але в різних її видах. Логістична модель товару включає аналіз трьох рівнів, які послідовно реалізуються в процесі товарообігу[22]:

- а) функціональна упаковка;
- б) ринкова упаковка;
- в) транспортна упаковка.

Функціональна упаковка визначається необхідністю для збереження та використання товару, оскільки товар без цієї упаковки не може існувати на ринку. Це може бути пов'язано з тим, що сам товар фізично не існує без неї, наприклад, у випадку рідких або сипучих товарів, таких як молоко в пляшках або кава. Також упаковка може бути необхідною для реалізації процесу використання товару, як у випадку сірників у коробці із вогнезаймистою стрічкою.

Ринкова упаковка виконує комунікаційні функції для товару як у контексті продажу, так і в обліковому контексті. Наприклад, пляшки з молоком можуть бути обгорнуті інформаційною стрічкою або плівкою з маркуванням, яке інформує, рекламує та обліковує товар.

Транспортна упаковка призначена для збереження товару під час фізичного транспортування та спрощення обліку і логістичних функцій, таких як перевезення та зберігання. Вартість, швидкість виконання функцій та зручність використання упаковки є важливими аспектами на кожному рівні.

Етап обміну в системі ринкових відносин є ключовою точкою перетину інтересів покупця та виробника. Для аналізу різних аспектів конкурентоспроможності товару важливо розглядати товар у статичній, динамічній та асортиментній пропозиції.



Традиційні маркетингові моделі товару, такі як трирівнева модель товару Ф. Котлера, дають детальний опис товару та його характеристик. П'ятирівнева модель Т. Левіта відображає ціннісне сприйняття споживачем характеристик товару та їх розвиток у часі. Обидві моделі можуть служити відправними точками для аналізу конкурентоспроможності, враховуючи важливість характеристик, особливостей та інтенсивності конкуренції. Наприклад, український ринок взуття масового споживання для споживачів із низьким та середнім рівнем доходу знаходиться на етапі розвитку, де виробники змогли варіювати ціна-якість для привертання споживачів, і конкуренція спрямована на другий рівень товару. На відміну від цього, продавці дрібної електроніки відомих світових брендів обмежені у можливостях диференціювання на другому рівні через глобальні маркетингові стратегії, але мають можливість впливати на третій рівень, пропонуючи особливості обслуговування та взаємодію із споживачами після купівлі. Відповідно, споживачі часто обирають не лише сам гаджет, а й постачальника, якому можна довіряти через прозору політику продажу та надійну післяпродажну підтримку, а також через програми лояльності та додаткові сервіси.

Описані маркетингові моделі детально розглядаються у професійній літературі з маркетингу і не вимагають додаткового розширення.

Модель товарного комплексу визначає, що задоволення потреби споживача може відбуватися як за допомогою одного товару, так і через низку товарів, об'єднаних пов'язаним попитом. Наприклад, для задоволення потреби у догляді за волоссям може знадобитися група товарів, таких як шампунь, бальзам-ополіскувач, кондиціонер і т.д. У цьому випадку конкурентоспроможність товару варто розглядати в контексті технології задоволення потреби асортиментною групою товарів.

Споживання, як ключовий етап, зосереджений на мотивації та очікуваннях споживача, які мають враховуватися при розробці товару перед його введенням на ринок. Досвід споживання формує відношення до

конкретного товару, визначає його позицію серед конкурентів та впливає на бажання споживача здійснити покупку в майбутньому. Моделі повинні враховувати сукупність потреб і очікувань, а також процес вирішення проблем споживача. У контексті аналізу конкурентоспроможності метою такого моделювання є створення переліку характеристик і аспектів товару, що безпосередньо пов'язані із мотивацією особистості та її споживанням придбаного товару, і є критичними при здійсненні вибору. Сукупність моделей маркетингової системи, спрямованих на товар, які концентруються на процесі споживання, включає як сам процес, так і моделі поведінки та основні мотиваційні тригери (рис.2.3).

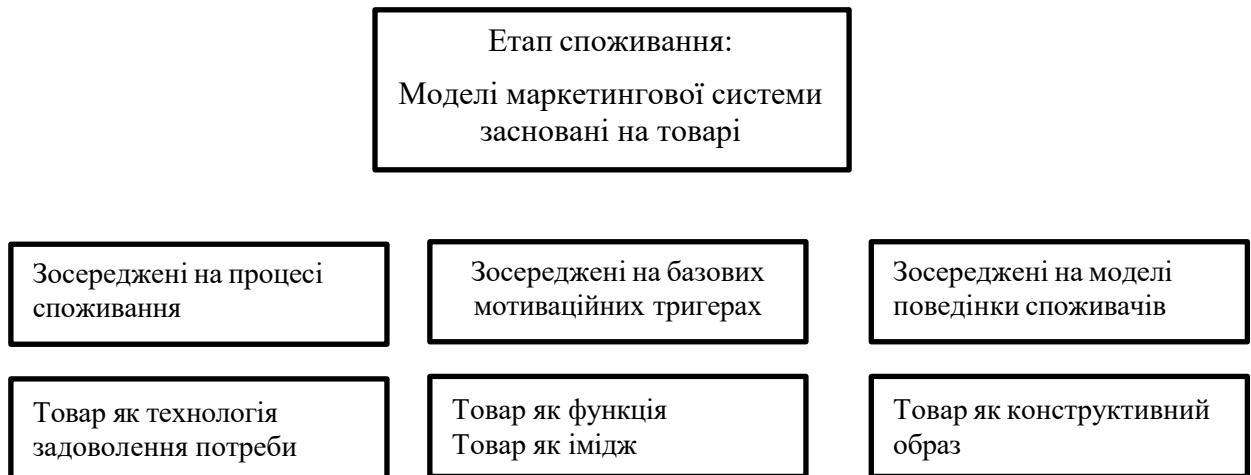


Рисунок 2.3 – Моделі маркетингової системи засновані на товарі, які використовуються для оцінювання його конкурентоспроможності на етапі споживання [15]

Товар як технологія задоволення потреби споживача відображений через модель товару як технології задоволення потреб [6]. Компоненти цієї моделі послідовно розкривають процес використання, починаючи з технологічного принципу задоволення потреби, що визначає послідовність дій та їх фізичне втілення. Другий рівень моделі описує спосіб реалізації принципу як послідовність кроків, спрямованих на досягнення мети - вирішення проблеми споживача в межах визначеної технології. Третій

рівень - фізична реалізація способу - описує матеріальну складову товару та супутню інфраструктуру, що втілюють його ідею та мають реалізувати процес задоволення потреби.

Ця модель розроблена для аналізу придатності товару для використання в повсякденному житті споживача, а також може бути застосована для порівняння різних технологій задоволення потреби, що втілені в конкуруючих товарах. Наприклад, для переміщення від одного кінця міста до іншого можна скористатися громадським транспортом, автомобілем, мотоциклом, велосипедом, електробайком тощо. Важливо враховувати витрати часу та коштів для кожного способу, наявність відповідної інфраструктури (наприклад, велодоріжок та велопарковок) та наявність необхідного обладнання у споживача.

Модель «товар як функція» або структурно-функціональна модель товару спрямована на аналіз функціональних характеристик товару, які є основою для прийняття рішення про покупку. Навіть якщо товар виступає як статусний символ, його функціональні характеристики розглядаються споживачем «за замовчуванням». Наприклад, бренд Rolex може втратити свої позиції, якщо у нього виникнуть проблеми із визначенням часу. Модель «товар як функція» досліджує три рівні товару, пов'язані із реалізацією функціонального призначення в базовому та розширеному вигляді [7]:

- а) функціональне ядро;
- б) структурно-функціональна надбудова;
- в) розширений функціонал.

Рівень «функціональне ядро» розкриває основні компоненти, такі як вузли та блоки, які визначають реалізацію функціонального призначення товару. Ефективна робота функціонального ядра гарантує виконання функцій другого рівня. Порівняння товарів на цьому рівні дозволяє визначити, чи працюють ядра за однаковою технологією (що може призвести до схожості параметрів функцій, виконаних однаковим чином) або чи вони мають принципові відмінності, що дозволяє реалізувати функції за допомогою

технологічно різних робочих процесів. Структурно-функціональна надбудова - це система функцій, які реалізують основне призначення товару та створюють базову цінність для споживача. Сравнивати функції можна за системою критеріїв, які відображають ступінь задоволення базових потреб. Розширений функціонал надає можливість отримати додаткові сервіси та властивості, які розширюють функціональні можливості застосування товару. Використання цієї моделі для оцінювання стійкості бізнес-моделі підприємства наведено авторами у [7].

Модель «товар як імідж» ставить за мету аналіз соціальної взаємодії споживача з товаром. Культурне середовище породжує конкретні культурні символи та знаки, вивчення яких здійснюється під час семіотичного аналізу. Отже, придбуючи товар, споживач придбуває не лише продукт, але й певний символ чи знак, які можуть бути спрямовані як на зовнішнє (визнання соціумом), так і на внутрішнє (для підтримки власних переконань чи уявлень про себе) середовище, виступаючи як засіб самовираження та соціальної ідентифікації. Такий товар-символ доцільно аналізувати за трьома складовими: 1) імідж позиціонування; 2) фізичне та сервісне підкріплення; 3) вплив середовища (меми, скрипти, архетипи). Під час покупки товару споживач також придбуває його імідж, сформований за допомогою позиціонування товару компанією, яке поділяється на рекламне та товарне. Рекламне позиціонування, виражене у рекламному слогані, пов'язує товар з характеристиками та моделями поведінки, сприйнятими споживачем в певному культурному контексті. Товарне позиціонування поділяється на відчутну та невідчутну частини. Відчутна частина, яка є фізичним підкріпленням, пов'язана із задекларованими характеристиками та сприйнятими споживачем як матеріальним підкріпленням іміджу. Невідчутна частина, або сервісне підкріплення, є доповненням, що забезпечує взаємодію із брендом на декларованому рівні. Третій рівень – вплив середовища – характеризує вплив середовища на споживача, що посилює конкурентні позиції товару через меми та соціальні скрипти як неформальні імперативи

споживчої поведінки. Аналіз цього рівня – це вивчення мемокультурного кокону (оболонки) товару.

Модель товару як конструктивного образу базується на використанні мультиатрибутивної моделі товару, яка розглядає товар як сукупність незалежних атрибутів. Оцінка конкурентоспроможності товару споживачем розглядається як інтегральна оцінка атрибутів товару, коли вибір споживача здійснюється на раціональній площині та спрямований на максимізацію корисності. Модель передбачає свій набір характеристик для кожної цільової аудиторії та можливість компенсувати недостатню вираженість одних характеристик іншими. Для аналізу використовується формула Фішбейна та модель Норіакі Кано [5]

## 2.2 Моделі цифрової маркетингової системи торговельного підприємства

Для ефективного функціонування інформаційної системи використовуються різні типи ресурсів, основними з яких є апаратні, програмні, інформаційні та людські. Важливо також враховувати фінансові ресурси, необхідні для належного функціонування інформаційної системи.

До апаратних ресурсів належать комп'ютери, периферійні пристрої, а також мережеве та комунікаційне обладнання.

Людськими ресурсами інформаційної системи є користувачі, адміністратори і технічний персонал, які відповідають за використання та обслуговування системи.

Інформаційні ресурси інформаційної системи представляють собою частину інформаційних ресурсів підприємства, яка використовується самою інформаційною системою.

Джерелами формування інформаційних ресурсів підприємства служать його внутрішня та зовнішня середовища. Інформація внутрішнього середовища відображає фінансовий та господарський стан підприємства, тоді

як інформація зовнішнього середовища розкриває відносини підприємства з зовнішніми економічними, соціальними та політичними структурами.

Опрацювання інформації внутрішнього середовища часто виконується за допомогою стандартних формалізованих процедур, тоді як обробка інформації зовнішнього середовища може вимагати нестандартних процедур через її неточність, неповноту та імовірний характер.

Інформаційними ресурсами, так само як і будь-якими іншими ресурсами, необхідно управляти. Управління інформаційними ресурсами включає оцінку інформаційних потреб на кожному рівні управління та в межах кожної функції управління, раціоналізацію документообігу в організації, стандартизацію типів і форм документів, уніфікацію типів даних та створення системи управління даними.

Програмні ресурси є засобом реалізації інформаційних технологій (ІТ). Оскільки немає загальноприйнятого визначення інформаційних технологій, важливо визначити їх як систему методів і засобів збирання, передавання, накопичення, опрацювання, зберігання, подання та використання інформації. Базовими складовими інформаційних технологій є:

- технічне забезпечення для збирання, передавання, опрацювання, збереження і представлення даних;
- системне та прикладне програмне забезпечення;
- інформаційні послуги й телекомунікації.

Основною метою інформаційних технологій є отримання необхідної інформації відповідної якості на визначеному носії. ІТ можуть бути реалізовані як у автоматизованій (не на паперовому носії), так і в традиційній (паперовій) формі.

Рівень автоматизації визначається характером кожної конкретної технології. Автоматизація, в широкому розумінні, означає заміщення людської діяльності машиною. Ступінь автоматизації може варіюватися від систем, де управління повністю покладається на людину (ручні системи), до

систем, де управління виконується виключно машиною (автоматичні системи) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Класифікація інформаційних технологій [3]

За охопленням завдань управління	Електронне опрацювання даних. Автоматизація функцій управління. Підтримка прийняття управлінських рішень. Електронний офіс. Експертна підтримка
За класом технологічних операцій, що реалізуються	Робота з текстовим редактором. Робота з електронними таблицями. Робота із системами управління базами даних. Робота із графічними об'єктами. Мультимедійні системи. Гіпертекстові системи
За типом інтерфейсу користувача	Пакетні. Діалогові. Мережеві
За способом побудови мережі	Локальні. Багаторівневі. Розподілені
За предметною областю	Бухгалтерський облік. Банківська діяльність. Податкова діяльність. Страхова діяльність. Митна діяльність та ін.

Автоматизація ефективна, при таких умовах [20]:

- фізіологічні та психологічні можливості людини є недостатніми для управління;
- об'єкт управління знаходиться в недосяжному або небезпечному для людини середовищі;
- безпосередня участь людини в управлінні вимагає від неї надзвичайно високої кваліфікації;
- процес, яким управляють, перебуває у критичній або небезпечній фазі.

Технології інформаційного та аналітичного спрямування – це системи, які фіксують, передають та обробляють дані в регламентованому порядку, а також складають звіти про масові поточні операції, зокрема, торгові угоди.

Проблему оперативного формування фактичних даних щодо продажів та запасів товарів вирішує технологія, заснована на використанні штрих-кодів для товарів та спеціального обладнання для їхнього зчитування в місцях роздрібної та оптової торгівлі, а також на складах. Кожен товар

отримує штрих-код на складі. Ця технологія входить у склад автоматизованих інформаційних систем роздрібної та оптової торгівлі.

Під час аналізу інформації, що міститься у звітах, маркетологи можуть визначити як сприятливі, так і несприятливі ситуації. У випадку виявлення проблем, що вимагають прийняття рішень, із відсутністю певної інформації, а також з метою моніторингу конкурентного середовища під час розробки стратегічних планів, менеджери використовують різноманітні програмні інструменти систем підтримки прийняття рішень.

Отже, інформаційно-аналітичні технології для обробки поточних операцій – це невід'ємні сучасні системи, без яких неможливий ефективний моніторинг продажів. Системи підтримки прийняття маркетингових рішень націлені на пошук та сегментацію ринку, визначення покупельних характеристик товарів порівняно з конкурентами, розробку стратегічних планів для підприємства загалом та його окремих сегментів. Ці технології включають дві групи інформаційних систем, що базуються на використанні універсальних генераторів підтримки прийняття рішень (ГППР) та спеціалізованих ГППР [19].

Універсальні генератори підтримки прийняття рішень (ГППР) використовуються для загальнонаукових аналітичних методів та можуть застосовуватися у різних галузях та функціях управління. Ці генератори можуть бути обмеженими або розвинутими.

До обмежених ГППР відносять електронні таблиці, які мають універсальні аналітичні інструменти для використання вбудованих розрахункових функцій, таких як статистичний аналіз даних, графічне моделювання, аналіз трендів, оптимізаційний аналіз, підбір параметрів, регресійний аналіз, кластерний та дисперсійний аналіз.

До розвинених універсальних ГППР належать програмні продукти, які підтримують більш повний спектр загальнонаукових методів аналізу. Наприклад, статистичні пакети Statgraphics, SPSS, SAS, SYSTAT, Minitab, Statistika, а також програми серії КонСі. Багато методів розвинених ГППР



вимагають від користувача глибоких знань у галузі статистики і математики, за винятком серії програм КонСі, які автоматизують деякі аспекти маркетингового аналізу та управління.

Засоби зазначених пакетів є найкращим генератором звітів з маркетингових досліджень, оскільки обробка даних спостережень і анкетних опитувань базується на загальнонаукових статистичних методах.

Спеціалізовані маркетингові ГППР підтримують специфічні методи і моделі, створені теорією та практикою управління в умовах ринку. Ці ГППР також можуть бути обмеженими або розвинутими. Ступінь обмеженості спеціалізованих пакетів визначається кількістю та важливістю базових маркетингових методів, які не підтримуються цими пакетами. До них входять програми, такі як Trade Manager, LandsteinAR Strengur Retail, Infostore Retail System. Наприклад, Trade Manager автоматизує управління торгівельною діяльністю підприємства, LandsteinAR Strengur Retail здійснює централізовану організацію та управління роздрібною торгівлею, а Infostore Retail System виконує управління складами, касами, магазинами та офісами.

Спостерігається тенденція до зростання розвитку спеціалізованих пакетів, які надають комплекс взаємозалежних методів для проведення специфічного маркетингового аналізу. Однак важливим є не лише внутрішня функціональна повнота програмних пакетів, але і їхнє інтегрування в інформаційний комплекс інших сфер управління, таких як виробництво, управлінський облік, фінансове планування і аналіз.

Оцінюючи інформаційний маркетинговий пакет, важливо враховувати ступінь його взаємодії з іншими сферами управління. Наприклад, програми для стратегічного маркетингового планування можуть включати введення фактичних даних та виявлення відхилень, підтримувати актуалізацію та управлінський облік, забезпечувати контроль погодження виробничої собівартості товарів із їхньою ціною. Це сприяє значному зниженню ризику неузгодженості цін із реальними виробничими витратами.

Для вирішення класичних завдань маркетингу використовуються програмні комплекси, такі як Marketing Expert, Marketing Analytic, Marketing GEO, БЕСТ – маркетинг. Для обліку, аналізу та управління продажами використовуються Sales Expert, Галактика- Клієнт, Парус.

Система Marketing Expert дозволяє оцінити реальне положення підприємства на ринку, провести порівняльний аналіз збутової діяльності з конкурентами, сформувати оптимальну структуру збуту, визначити прибутковість різних сегментів ринку та товарів. У програмі реалізований метод імітаційного моделювання, який дозволяє розрахувати вартість товарів, необхідну для досягнення заданого рівня прибутковості.

Marketing Expert також включає відомі аналітичні методики, такі як GAP-аналіз, сегментний аналіз, SWOT-аналіз, Portfolio-аналіз. Стратегічний план маркетингу, розроблений з використанням Marketing Expert, може бути використаний для прогнозування обсягів збуту в програмі Project Expert [14].

Програма Marketing Analytic призначена для проведення статистичного та сегментного аналізу продажів, використовуючи аналітичні ознаки, які можуть бути налаштовані користувачем. Серед таких ознак можна вказати типи товарів, покупців, канали збуту та їх комбінації. Крім цього, Marketing Analytic вирішує завдання наповнення системи стратегічного та оперативного планування маркетингу реальними даними управлінського обліку. Вона експортує сегментну модель багатомірних даних в програму Marketing Expert, де ця модель відображається на карті ринку. Результати сегментного аналізу, зокрема розрахунок маржинального прибутку, узгоджені в обох програмах.

Сегментний аналіз є важливою, хоча і лише частковою, частиною аудиту маркетингу. Програма Marketing Expert допомагає провести повний аудит маркетингу, включаючи SWOT-аналіз і Portfolio-аналіз, а також розробити план маркетингу на основі конкретних облікових даних [12].

Програма Marketing GEO включає значний обсяг статистичної інформації про регіони, міста та підприємства, дозволяючи виконувати

необхідні аналітичні операції для визначення місткості ринку, обсягу ринку, темпів його зростання та рівня конкуренції на основі реальних ринкових даних. Значення цих розрахункових критеріїв стають вхідними даними для побудови матричних моделей Portfolio-аналізу в програмі Marketing Expert [11].

Отже, програми Marketing Analytic і Marketing GEO надають необхідну інформаційно-аналітичну підтримку для програми Marketing Expert під час розробки маркетингового плану.

Програма дозволяє розробляти маркетингові проекти для товарів, послуг, різних напрямків діяльності та окремих проектів. Sales Expert використовується для автоматизації, організації та контролю тривалої роботи персоналу компанії з клієнтами, особливо в практиці персональних продажів. Ця програма стає зручною, коли необхідно підтримувати довготривалі та індивідуальні відносини з клієнтами. Всю інформацію про клієнтів та їх взаємодію зберігається в чотирьох базових модулях програми, які включають «клієнти», «угоди», «розсилання» і «звіти» [11].

Під час оцінки та вибору можливостей спеціалізованого маркетингового програмного забезпечення необхідно враховувати як внутрішній функціональний (маркетинговий) комплекс, так і міжфункціональний зв'язок ділових функцій управління. Важливо враховувати, що спеціалізовані програми для маркетингу та системи обробки операцій знаходяться на різних рівнях.

У порівнянні з автоматизованими системами обробки поточних операцій у маркетингу, маркетингові програми для прийняття рішень можуть працювати з неточною інформацією та припущеннями, наприклад, щодо можливих діапазонів інфляції, попиту, продажів тощо. Вони є автономними інтерактивними системами підтримки рішень, в яких по черзі використовуються машинні процеси та інтелектуальна участь менеджера. Звіти про продажі надають єдиний, детермінований результат, який розглядається менеджерами. Програми для прийняття рішень надають ряд

можливих альтернатив для розгляду та вибору з урахуванням різних сценаріїв. Після вибору альтернативи та прийняття рішення, контроль за його виконанням пов'язаний з аналізом звітів про загальні операції.

Існує управлінський цикл, який охоплює маркетингові інформаційні процеси, що базуються на чітко виражених і нечітко визначених даних. З метою оптимізації управління в умовах ринку, присутність цих даних у єдиному та безперервному циклі управління вимагає створення гібридних інформаційних маркетингових систем. Програмний пакет, який першим реалізує цей новий напрямок, - додаток Маркетоефект для системи FinExpert. Цей додаток призначений для розробки альтернативних маркетингових рішень, їх аналізу та вибору найбільш ефективних серед них. Застосування Маркетоефекту в процесі планування та ухвалення маркетингових рішень забезпечується отриманням обґрунтованих прогнозів ринкового попиту та тенденцій майбутніх продажів, навіть при можливих похибках вхідної інформації [1].

Один із нових методів обробки інформації, який набуває все більшої популярності, - маркетинг баз даних (database marketing). Цей метод особливо актуальний у зв'язку з переходом від масового маркетингу до цільового. Сучасні маркетингові бази даних включають інформацію про придбані товари, їх ціни та місця продажу, а також заходи стимулювання, у яких брали участь покупці. Записи бази даних оновлюються з кожним наступним покупцем, надаючи компанії можливість відстежувати поведінку кожного окремого покупця в часі та підтримувати постійний діалог із споживачем.

Інтеграція всіх наявних інформаційних джерел та перехід від системи, що складається з різнопланових даних, до системи маркетингових знань (knowledge system) є ще однією важливою тенденцією в роботі з маркетинговою інформацією [8].

Маркетингові знання [8] представляють собою накопичений інтелектуальний ресурс компанії, що включає в себе дані, інформацію та ідеї,

необхідні для прийняття найбільш ефективних управлінських рішень. На поточному етапі обсяг доступних даних настільки великий, що існуючі системи маркетингової інформації не в змозі адекватно обробляти всю цю інформацію та забезпечувати своєчасні звіти. Одним з можливих шляхів вирішення цієї проблеми є створення системи маркетингових знань.

Система знань про ринок є експертною системою інформаційної підтримки, яка інтегрує знання експертів компанії для обґрунтування управлінських рішень та розробки алгоритмів для вирішення всіх питань, що виникають у сфері маркетингу.

Система маркетингових знань дозволяє оперативно адаптуватися до всіх проблем і потреб компанії, відстежувати ефект синергії, що виникає в результаті впливу на різні елементи маркетингового комплексу. Іншими словами, система маркетингових знань представляє сучасний напрямок розвитку систем маркетингової інформації в умовах сучасного бізнесу.

### 2.3 Застосування нейронних технологій в моделюванні цифрової маркетингової системи торговельного підприємства

Розвиток штучних нейронних мереж швидко набуває експоненційного характеру. Майбутнє цих мереж стає більш яскравим завдяки доповненій реальності, машинному навчанню, штучному інтелекту та великим обсягам даних. Поєднання штучних нейронних мереж з іншими технологіями робить їх більш корисними в різних областях застосування. Чат-боти, наприклад, використовуються на багатьох веб-сайтах та в соціальних мережах для взаємодії з клієнтами та полегшення користування.

Віртуальні помічники, такі як Siri, Google Assistant і Cortana, імітують людську мову та виконують різноманітні завдання, такі як замовлення таксі, нагадування та отримання інформації про погоду. Інтернет-магазини використовують нейронні мережі для прогнозування попиту на основі

покупок клієнтів. Навігаційні служби, зокрема Google Maps, використовують нейронні мережі та GPS для надання ефективних маршрутів.

Майбутнє штучних нейронних мереж також пов'язане з розвитком безпілотних автомобілів, де дані, зібрані за допомогою машинного навчання та нейронних мереж, використовуються для тестування самокерованих автомобілів. Крім того, технологічні гіганти, такі як Facebook, Google і Apple, широко використовують нейронні мережі для розпізнавання обличь.

Штучні нейронні мережі є невід'ємною частиною глибокого навчання, їх визначають як «складний комп'ютерний код, який складається з простих, добре взаємопов'язаних елементів обробки, створених за мотивами біологічної структури людського мозку для моделювання роботи мозку та обробки інформації». Глибоке навчання (DL) акцентує на п'яти основних типах нейронних мереж [25]:

- багат шаровий перцептрон;
- радіальна базова мережа;
- рекурентні нейронні мережі;
- генеративні змагальні мережі;
- згорткові нейронні мережі.

Нейронні мережі [26] представляють собою складні структури, створені на основі штучних нейронів, які здатні обробляти різноманітні вхідні дані та генерувати один вихід. Основна функція нейронної мережі полягає в перетворенні вхідних даних на суттєві висновки. Зазвичай структура нейронної мережі включає вхідний та вихідний рівні, а також один чи декілька прихованих шарів всередині. У нейронній мережі всі нейрони взаємодіють між собою, тобто вони взаємопов'язані. Мережа може аналізувати та спостерігати за кожним аспектом набору даних і визначати, як різні елементи даних можуть або не можуть взаємодіяти між собою. Таким чином, нейронні мережі можуть виявляти вкрай складні закономірності в великих обсягах даних.

У нейронних мережах інформація переміщується двома способами [27]:

- мережі прямого зв'язку: інформаційні сигнали передаються тільки в одному напрямку, спрямованому до вихідного рівня. Мережі прямого зв'язку складаються з вхідного рівня та одного вихідного рівня, можливо з нульовим або декількома прихованими шарами. Цей тип мереж широко використовується в завданнях розпізнавання образів.

- мережі зворотного зв'язку: рекурентні чи інтерактивні мережі використовують свій внутрішній стан (пам'ять) для обробки послідовності вхідних даних. У цих мережах сигнали можуть подорожувати в обидва напрямки через замкнуті цикли (приховані шари). Зазвичай цей тип мереж застосовується в завданнях, пов'язаних з часовими рядами та послідовними обчисленнями.

У нейронній мережі процес навчання запускається на основі поділу даних на три різні набори [28]:

- навчальний набір даних – цей набір даних дозволяє нейронній мережі розуміти ваги між вузлами;
- набір даних перевірки – цей набір даних використовується для точного налаштування продуктивності нейронної мережі;
- тестовий набір даних – цей набір даних використовується для визначення точності та похибки нейронної мережі.

Коли дані розділяються на цільові частини, застосовуються алгоритми для навчання нейронної мережі. Процедура, спрямована на полегшення процесу навчання в нейронній мережі, відома як оптимізація, і використовуваний алгоритм - оптимізатор. Різні види алгоритмів оптимізації мають унікальні характеристики та аспекти, такі як вимоги до пам'яті, числова точність і швидкість обробки [29].

Розквіт штучних нейронних мереж відкриває безліч можливостей у різних секторах бізнесу. Підприємства повинні розуміти, як корисність впровадження нейронних мереж може позначитися на їхньому бренді,

створюючи відповідні бізнес-стратегії. Кожен співробітник повинен бути добре ознайомлений із використовуваними технологіями та впливом впровадження на підприємство.

За даними Grandview Research, розмір світового ринку штучного інтелекту в 2022 році становив 136,55 мільярдів доларів США, і прогнозується, що він буде зростати на 37,3% щорічно від 2023 до 2030 року. Нові програми, такі як ChatGPT і Midjourney, знову привертають увагу до штучного інтелекту та захоплюють бізнес-світ. Штучний інтелект відзначає початок нової ери, і компанії та лідери, які приймуть його та адаптуються, стануть переможцями [30].

Маркетингові нейромережі можна класифікувати за двома параметрами: рівень інтелекту та чи вони є автономними чи частиною більшої платформи. Деякі технології, такі як чат-боти чи механізми рекомендацій, можуть відноситися до будь-якої категорії; їхній спосіб реалізації в конкретній програмі визначає їхню класифікацію.

Виділяють такі типи штучного інтелекту (ШІ), які сприяють вирішенню маркетингових цілей [24]:

– платформи для автоматизації завдань: ці програми виконують рутинні, структуровані завдання, які вимагають відносно низького рівня інтелекту. Вони призначені для дотримання набору правил або виконання попередньо визначеної послідовності операцій на основі заданих вхідних даних, але вони не здатні вирішувати складні проблеми, такі як тонкості запитань клієнтів. Наприклад, це може бути система, що автоматично висилає вітальний лист кожному новому клієнту. Прості чат-боти, доступні через соціальні платформи, також входять у цю категорію. Вони можуть надавати допомогу клієнтам під час базової взаємодії, керуючи їх за заданою заздалегідь структурою рішень, але не можуть розпізнавати наміри клієнтів, пропонувати індивідуальні відповіді або вдосконалювати свої навички взаємодії з часом.



– машинне навчання (ML): ці алгоритми вивчаються за допомогою великих обсягів даних для здійснення відносно складних прогнозів та прийняття рішень. Такі моделі можуть розпізнавати зображення, розшифровувати текст, сегментувати клієнтів і передбачати реакції клієнтів на різні ініціативи, такі як рекламні акції. Машинне навчання вже застосовується в програмних покупках в онлайн-рекламі, системах рекомендацій електронної комерції та моделях схильності до продажів у системах управління взаємодією з клієнтами (CRM). ML та його більш складний варіант, глибоке навчання (DL), є найпопулярнішими технологіями ІІІ та швидко стають потужними інструментами в маркетингу. Важливо зауважити, що існуючі програми машинного навчання все ще розв'язують вузькі завдання та вимагають навчання на основі великих обсягів даних [24].

Залежно від ступеня автономії, штучний інтелект поділяється на такі типи:

– автономні програми: це чітко визначені або ізольовані програми ІІІ, які функціонують незалежно від основних каналів інформації, якими користуються клієнти для отримання пропозицій компанії, здійснення покупок або отримання підтримки. Наприклад, застосунок Behr для виявлення кольорів, використовуючи обробку природної мови IBM Watson та Tone Analyzer, надає персоналізовані рекомендації з кольорів фарби на основі емоцій у тексті. Клієнти можуть вибрати кольори для фарбування кімнати, і фактичний продаж фарби відбувається за межами застосунка, з можливістю підключення до замовлення в Home Depot.

– інтегровані програми: вбудовані в існуючі системи, ці нейронні мережі часто менш помітні для клієнтів, маркетологів та продавців. Наприклад, система машинного навчання, яка приймає рішення щодо цифрової реклами за секунди, вбудована в платформи, що керують усім процесом купівлі та розміщення реклами. Інтегрована нейромережа Netflix пропонує відеорекомендації вже більше десяти років, вона відображається в меню пропозицій при вході на сайт. Розробники CRM-систем все частіше

вбудовують можливості машинного навчання у свої продукти. Наприклад, Sales Cloud Einstein в Salesforce має систему підрахунку потенційних клієнтів на основі ІІІ, яка автоматично ранжує їх за ймовірністю покупки. Постачальники, такі як Cogito, які використовують штучний інтелект для тренування продавців колл-центру, також інтегрують свої програми з CRM-системою Salesforce [2].

Якщо розглядати області, де штучний інтелект може найбільш корисно вплинути на маркетингологів та бізнес загалом, можна виділити наступні напрямки: маркетингові дослідження, обслуговування споживачів та автоматизація бізнес-процесів.

У галузі маркетингових досліджень компанії часто стикаються із двома значущими труднощами, пов'язаними із отриманням детальної інформації від ключових цільових аудиторій та клієнтів: доступність досліджень і час, необхідний для аналізу даних і підготовки звітів. Протягом багатьох років доступність досліджень була важливою метою, особливо для великих світових брендів. Але нерідко менеджерам з маркетингу, бренд-менеджерам чи менеджерам з продуктів важко визначити, з чого почати. Якщо система передбачено навчена на якісних даних, результат буде миттєвим і надасть фахівцю відмінну відправну точку.

Під час завершальної фази дослідницького проекту аналітики часто перепоповнені даними з різних джерел. Наприклад, один проект може легко містити сотні годин відеоінтерв'ю або сотні сторінок відкритих запитань у опитуванні. Робота з неструктурованими даними може займати тижні, аби їх опрацювати та перетворити на корисну інформацію. Штучний інтелект може виходити за рамки простого виділення ключової теми чи почуття, фактично враховуючи всі дані та створюючи підсумковий звіт за декілька секунд [28].

Ключовим елементом в наданні високоякісного обслуговування клієнтів є швидка та індивідуальна підтримка. Деякі компанії впроваджують автоматизовані системи підтримки клієнтів для збереження часу та ресурсів. Навіть якщо такий підхід може видаватися безособовим та стерильним,

насправді він допомагає скоротити час очікування та підвищує задоволеність клієнтів, сприяючи ефективному вирішенню їх проблем. Автоматизуючи рутинні завдання, працівники служби підтримки можуть зосередитися на більш складних проблемах та задовольняти унікальні потреби клієнтів.

Ще однією перевагою використання штучного інтелекту у сфері обслуговування клієнтів є прогнозна аналітика, яка дозволяє компаніям краще розуміти майбутню поведінку та потреби клієнтів на основі попереднього досвіду. Це забезпечує цінний зворотний зв'язок, що може призвести до подальших вдосконалень продуктів та інновацій. Незважаючи на потенціал оптимізації процесів через використання штучного інтелекту, керівники також можуть використовувати його для кращого висвітлення ключових тем, пов'язаних із послугами, а також для надання більш точної інформації та вказівок членам команди, які привертають клієнтів. Це сприяє швидкому вирішенню проблем і сприяє створенню довгострокової лояльності [25].

Незважаючи на зростаючий інтерес до використання штучного інтелекту у маркетингу, ця сфера залишається відносно новою. Недавно було зроблено кілька серйозних спроб класифікувати машинне навчання та штучний інтелект у маркетингу. У спільному дослідженні з Deloitte, Девенпорт і Ронанкі, були вивчені проекти когнітивних технологій штучного інтелекту, які використовують системи на основі штучного інтелекту в різних бізнес-функціях і процесах. Це дослідження дало можливість Девенпорту класифікувати програми штучного інтелекту за трьома основними категоріями [24]:

а) робототехніка та когнітивна автоматизація, яка спрямована на автоматизацію адміністративних і фінансових завдань бек-офісу за допомогою роботизованої автоматизації процесів;

б) когнітивні ідеї, спрямовані на пошук шаблонів у даних і перетворення їх у корисні знання за допомогою алгоритмів машинного навчання;

в) Cognitive Engagement (когнітивне залучення), яке спрямоване на взаємодії зі споживачами завдяки чат-ботам, інтелектуальним агентам і машинному навчанню. Інші спроби систематизувати застосування штучного інтелекту та машинного навчання в маркетингу забезпечують більш загальні класифікації на основі маркетингових стратегій, сегментації [24].

Отже, маркетингологи та менеджери можуть впроваджувати нейромережі для удосконалення трьох ключових стратегічних напрямків: сегментації, таргетингу та позиціонування. Прикладом використання машинного навчання в цьому контексті є індивідуалізована реклама. Аналіз інтелектуальних даних може допомогти виявити сегменти, розкриваючи закономірності, недооцінені людською інтуїцією та досвідом. Маркетинговий мікс, або «4P» - продукт, ціна, місце та просування, який вперше був представлений Маккарті у 1960 році, залишається концептуальною рамкою для чотирьох напрямків маркетингових зусиль.

Дослідники Ярек і Мазурек вивчили численні випадки використання штучного інтелекту в маркетингу, демонструючи, як ці приклади відображають всю складність маркетингових питань. Їх аналіз охоплює такі аспекти, як гіперперсоналізація, автоматичні рекомендації та створення нових продуктів. Технології штучного інтелекту також використовуються для автоматизації процесів ціноутворення, таких як платіжні системи (наприклад, Apple Pay, Google Pay, PayPal), а нейромережі можуть динамічно адаптувати ціни, враховуючи вибори споживачів, дії конкурентів та параметри пропозицій. Щодо стратегій ціноутворення, оптимізацію роздрібною торгівлі можна здійснити за допомогою Інтернету речей (IoT), а зовнішній взаємодії можна автоматизувати за допомогою цілодобових чат-ботів для обслуговування споживачів. Технології штучного інтелекту дозволяють автоматизувати дії в різних маркетингових каналах, таких як соціальний маркетинг, мобільний маркетинг і оптимізація пошукових систем, а також автоматизувати рекламне медіапланування, ключове слово

дослідження, встановлення цін в реальному часі та спрямовану на соціальні мережі [27].

Хуанг та Руст представили оригінальну класифікацію програм штучного інтелекту, вплітаючи в неї комплекс маркетингу та різні інтелектуальні механізми нейромереж: механічний штучний інтелект, штучний інтелект мислення та штучний інтелект відчуття. Перший рівень інтелекту, механічний AI, охоплює автоматизацію рутинних процесів; штучний інтелект мислення займається обробкою даних для надання інформації, що підтримує прийняття рішень і сприяє конкурентній перевазі; ШІ відчуття передбачає взаємодію з людьми, аналіз потреб та емоцій споживачів [29].

Усі попередні спроби систематизувати знання штучного інтелекту та машинного навчання в маркетингу надали теоретичні основи для споживчих додатків, орієнтованих на персоналізований досвід та комунікацію. Однак відсутня повна оцінка з точки зору стратегічного маркетингу з практичними прикладами використання.

Незважаючи на безліч переваг використання штучних нейромереж у цифровому маркетингу, існують і потенційні недоліки, загрози та обговорювані питання. Однією з основних турбот, пов'язаних із застосуванням штучного інтелекту в цифровому маркетингу, є можлива втрата робочих місць. Завдяки зростанню ШІ, існує ймовірність, що воно замінить багато маркетингових ролей, які наразі виконують люди, включаючи аналіз даних, створення контенту та обслуговування клієнтів. Хоча ШІ може поліпшити виконання цих завдань та підвищити ефективність, воно також може повністю замінити людей.

Ще однією проблемою, пов'язаною із штучним інтелектом у маркетингу, є недостатня прозорість. З використанням ШІ для прийняття рішень у маркетингових кампаніях може бути важко з'ясувати, як саме приймаються ці рішення. Це ускладнює виявлення можливих упереджень чи помилок у системі та переконання, що технологія використовується етично.

Наприклад, ШІ може використовуватися для націлювання на певні групи людей на підставі їхніх демографічних ознак чи історії веб-перегляду. Якщо використовуваний алгоритм упереджений або помилковий, це може вести до дискримінації певних груп осіб. Відсутність прозорості ускладнює виявлення та виправлення цих проблем.

Стурбованість стосовно конфіденційності та безпеки даних викликається використанням штучного інтелекту (ШІ) для акумулювання та аналізу великих обсягів інформації, що може призвести до загрози компрометації цих даних. Серед таких даних можуть бути особиста інформація, така як історія веб-перегляду та покупок, а також конфіденційна інформація, наприклад, медичний анамнез чи фінансові дані. В разі неправильного розголошення цих даних можливі нечесні практики, такі як крадіжка особистої інформації, шахрайство або кібератаки. Зростання популярності штучного інтелекту підкреслює важливість для підприємств застосовувати заходи забезпечення безпеки даних своїх клієнтів і гарантувати їх етичне використання [30].

Штучний інтелект в цифровому маркетингу також може викликати непередбачені наслідки. Перевищення алгоритмами штучного інтелекту може призвести до прийняття рішень, що виходять за межі контролю людей. Це може призвести до небажаних результатів, таких як неналежне націлювання аудиторії, створення образливого чи неприйняттого вмісту або прийняття рішень, які можуть завдати шкоди бізнесу або його клієнтам. Наприклад, алгоритм штучного інтелекту може використовуватися для генерації контенту для маркетингових кампаній. З неправильною програмуванням, він може створити образливий або неприйнятний для цільової аудиторії вміст, що може негативно вплинути на репутацію компанії та призвести до негативних наслідків.

У зв'язку з тим, як штучний інтелект стає все більш розповсюдженим та передовим, важливо, щоб компанії переконалися, що ця технологія використовується етично. Одним з можливих шляхів вирішення проблем,

пов'язаних із штучним інтелектом у цифровому маркетингу, є надання пріоритету прозорості та підзвітності. Це передбачає відкритість у використанні штучного інтелекту, чітке пояснення прийнятих рішень та гарантію етичного та відповідального використання зібраних даних. Такий підхід може сприяти підвищенню довіри соціуму та зацікавлених сторін і полегшити побоювання щодо штучного інтелекту.

### РОЗДІЛ 3

## МОДЕЛЮВАННЯ ЦИФРОВОЇ МАРКЕТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

### 3.1 Систематизація напрямів розвитку інформаційних технологій управління маркетингом

Для вирішення завдань підвищення ефективності та стабілізації управління економічними об'єктами в умовах ринку необхідні нові підходи та рішення, що призвело до виникнення концепції Маркетингу 4.0. Згідно з цією концепцією, споживачі існують у четвертій промисловій революції, де віртуальний світ і фізичний світ об'єднуються за допомогою інформаційних технологій. Як четверта промислова революція, так і Маркетинг 4.0 (цифровий маркетинг) характеризуються зміною характеру економічних відносин і широким застосуванням інформаційних технологій (хмарних технологій, великих даних, штучних нейронних мереж і нечітких множин, програм-роботів – бот-програм) для ведення бізнесу (B2B), автоматизацією обміну інформацією у виробничих технологіях. Основою четвертої промислової революції є цифрова економіка.

Слід зауважити, що існують різні підходи до визначення цифрової економіки, і оцінка її обсягу є складною. За оцінками журналу Emarketer, частка цифрового сегмента світової економіки в 2020 році склала 23% (17 трлн доларів США). У найбільших країнах світу частка цифрової економіки на сьогодні становить приблизно 34% у США та близько 11% у Китаї.

Це призводить до розширення Інтернет-ринку з використанням сучасних технологій у маркетинговому менеджменті, що означає швидкий розвиток систем цифрового маркетингу. Таким чином, для успішного управління економічними об'єктами в умовах цифрової економіки важливими є цифрові маркетингові системи.

Сучасна цифрова маркетингова система повинна враховувати всі



новинки в теорії та практиці менеджменту. Це надто важливий аспект, оскільки побудова технічно розвиненої системи має сенс тільки у випадку, якщо вона відповідає всім сучасним вимогам щодо функціональності.

Стартовими стандартами, які виникли ще в 70-х роках минулого століття, є стандарти MRP (Material Requirements Planning), які представляють собою методологію планування потреб в матеріалах. Основне завдання, що вирішується в рамках методології MRP, полягає в мінімізації витрат за допомогою ефективного управління матеріальними запасами.

Її первинними компонентами є:

- опис стану матеріалів – це основний блок вхідних даних для програми MRP. Він включає максимально всебічну інформацію про всі необхідні матеріали та комплектуючі для створення кінцевого продукту;
- програма виробництва, яка представляє собою оптимізований графік розподілу часу для виробництва партії готової продукції протягом запланованого періоду;
- перелік складових кінцевого продукту (Bills of Material File, BOM), який включає в себе перерахунки матеріалів та їх кількість, необхідних для виготовлення кінцевого продукту.

Основними результатами використання MRP є:

- план замовлень, що визначає кількість кожного матеріалу, яку слід замовити протягом конкретного періоду планування. Цей план є основою для подальших дій з постачання та, наприклад, визначає виробничу програму для виробництва внутрішніх компонентів.
- Зміни до плану замовлень, які включають модифікації раніше запланованих замовлень. Декілька замовлень можуть бути скасовані, змінені, затримані або перенесені на інший час.

Отже, використання MRP для планування виробничих потреб дозволяє забезпечити належне виробництво компонентами, необхідними для виробництва кінцевої продукції, у визначені строки та кількості. Це в значній

мірі зменшує витрати на складське утримання і спрощує ведення виробничого обліку.

Після впровадження системи на основі MRP наступним кроком є розв'язання завдань використання виробничої потужності та обліку ресурсних обмежень виробництва. Ця методологія відома як планування потреби в потужності (Capacity Requirements Planning, CRP).

Вхідними компонентами стандарту CRP є:

- програма виробництва, яка є також вихідним компонентом для MRP;
- дані про працівників робочих центрів. Робочий центр представляє собою обладнання, розташоване на локальній виробничій ділянці;
- дані про технологічні маршрути виготовлення номенклатурних позицій, які включають всі деталі щодо послідовності технологічних операцій та їх характеристик.

Результатом роботи системи є календарний план потреби в потужності підприємства.

CRP націлене на розв'язання завдання інформування про всі різниці між планованим навантаженням виробництва і наявними потужностями, дозволяючи при цьому виконувати необхідні регулюючі заходи. В контексті цього, виробничий продукт представляє собою належний технологічний маршрут з визначенням ресурсів, необхідних на всіх етапах та для всіх ділових позицій.

Винаходження менш коштовних обчислювальних систем реального часу та спроби підвищити ефективність планування в кінці 70-х років минулого століття привели до розробки систем стандарту MRP, які функціонують у замкнутому циклі і орієнтовані на планування ширшого спектру маршрутів виконання додаткових функцій. Нові функції, які можуть бути додані до опорних функцій планування виробничих потужностей і матеріального планування, включають ревізію відповідності між

виробництвом та використанням комплектуючих, складання систематичних звітів про затримки в замовленнях, а також про розміри та динаміку продажів продукції, постачальників тощо.

Термін «замкнений цикл» відображає головну особливість модифікованої системи, яка проявляється у створенні звітів під час її функціонування. Ці звіти можуть бути проаналізовані і враховані у наступних періодах планування, що дозволяє при необхідності коригувати виробничий план і, відповідно, план замовлень. Іншими словами, додаткові функції реалізують зворотний зв'язок у системі, що забезпечує гнучкість планування відносно зовнішніх факторів, таких як рівень попиту та ситуація у контрагентів.

Постійне вдосконалення систем стандарту MRP призвело до створення розширеної модифікації, яку назвали MRPII (Manufacturing Resource Planning – планування виробничих ресурсів). Концепція MRPII є подальшим розвитком MRP та спрямована на ефективне управління ресурсами виробничого підприємства.

На сьогоднішній день MRPII дозволяє виконувати виробниче планування в різних одиницях виміру, об'єднуючи бізнес-планування, планування продажів і операцій, виробниче планування, створення головного календарного плану виробництва, матеріальне планування, планування потреб у потужностях, та систему підтримки виконання планів для виробничих потужностей і матеріалів.

Вихідні дані цих систем об'єднуються з фінансовими звітами та документами, подібними до бізнес-плану, звіту про виконання закупівель, плану (бюджету) відвантаження, прогнозу запасів у вартісному вираженні та іншими. Планування ресурсів виробництва є прямим продовженням і розширенням MRP, яке функціонує за замкнутим циклом.

Оцінюючи MRPII в цілому, можна сказати, що його механізм базується на трьох основних принципах: ієрархічність, інтегрованість та інтерактивність.

Ієрархічність передбачає розподіл планування на рівні, що відповідає зонам відповідальності різних рівнів управління підприємством. На різних рівнях зони відповідальності є різні. Плани підприємства розробляються зверху вниз, з одночасним забезпеченням надійного механізму зворотного зв'язку.

Інтегрованість забезпечується об'єднанням основних функціональних сфер діяльності підприємства на оперативному рівні, пов'язаних з матеріальними і фінансовими потоками на підприємстві. МRPІІ охоплює функції, такі як планування виробництва, постачання виробництва, збут продукції, виконання плану виробництва, облік витрат, складський облік, управління попитом та інші.

Інтерактивність систем на основі стандарту МRPІІ забезпечується вбудованим блоком моделювання. Це дозволяє «програвати» ймовірні ситуації для вивчення їх впливу на результати діяльності підприємства в цілому або його структурних підрозділів.

Подальший розвиток концепції МRPІІ включав максимальне розширення функцій та можливостей інформаційних систем. Це призвело до виникнення концепції ERP (Enterprise Resource Planning) - планування ресурсів підприємства.

Системи ERP є верхнім рівнем серед систем управління підприємством і включають у себе функції для підтримки стратегічного планування виробничої та комерційної діяльності: виробництво, планування, фінанси, бухгалтерія, матеріально-технічне постачання, управління кадрами, збут, управління запасами, ведення замовлень на виготовлення (поставку) продукції та послуг.

Основними відмінностями систем, що базуються на концепції ERP, від їх попередників, які використовують інші методології, стали значно підвищена увага до фінансових підсистем та можливість управління «віртуальним підприємством».

Термін «віртуальне підприємство» відображає взаємодію

виробництва, постачальників, партнерів і споживачів, дозволяючи пристосовуватися до роботи з автономними установами, корпораціями або географічно розподіленими підприємствами, що працюють над конкретними проектами.

Концепція ERP також включає механізми управління транснаціональними корпораціями, враховуючи кілька часових поясів, мов, валют, систем бухгалтерського обліку і звітності. Ці відмінності вказують на інфраструктурні та масштабні особливості систем, менше звертаючи увагу на їхню логіку та функціональність. Крім того, ці механізми відрізняються більшою гнучкістю, надійністю та продуктивністю.

Разом із розвитком мережевих технологій та зростанням мережі Інтернет, вдосконаленням корпоративних інформаційних систем, які автоматизують бізнес-процеси підприємств, відбувався процес створення та вдосконалення стандартів для обміну інформацією між цими системами.

Перші інформаційні системи з'явилися в 60-х роках, спочатку обмін даними між ними відбувався по мережах, що не належали до Інтернету. Для уніфікації процедур обміну були розроблені стандарти електронного обміну даними між організаціями (Electronic Data Interchange, EDI) - набори правил електронного оформлення типових ділових документів: замовлень, накладних, митних декларацій, страхових форм, рахунків. На початку 70-х років в США існували чотири промислових стандарти для систем управління авіаційним, залізничним та автомобільним транспортом.

З метою підтримки росту економіки і ефективного функціонування різних форматів, було створено професійний Комітет узгодження транспортних даних (Transportation Data Coordination Committee, TDCC). Його розробки служили основою для нового стандарту EDI-ANSI X.12.

Приблизно в той же період подібні тенденції виявлялися в Англії,

хоча основною галуззю застосування EDI в цій країні була торгівля, а не транспорт. Розроблений тут набір специфікацій Tradacoms отримав визнання Європейською економічною комісією ООН (United Nations Economic Commission for Europe, UNECE) як стандарт обміну даними в міжнародних торговельних організаціях, відомий як GTDI (General-purpose Trade Data Interchange).

У 80-х роках розпочалося об'єднання європейських і американських специфікацій. На основі GTDI міжнародна організація стандартизації ISO розробила новий стандарт EDIFACT, ISO 9735 (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport), який використовує протокол електронної пошти X.400 як транспортний протокол.

З розвитком Інтернету в 90-х роках і низькою собівартістю передачі даних у цьому середовищі стала актуальною модернізація систем EDI для їхнього використання в новому комунікаційному середовищі. У середині 90-х був розроблений ще один стандарт - EDIFACT over Інтернет (EDIINT), що описує передачу транзакцій в стандарті EDI за допомогою протоколів безпечної електронної пошти SMTP / S-MIME.

Незважаючи на успіхи розвитку цифрового маркетингу, компанії не поспішають відмовлятися від застарілих технологій. Наприклад, у 1999 році лише 12% всіх транзакцій у стандарті EDI через Інтернет становили від загального обороту бізнесу, побудованого на EDI, а до 2003 року ця частка зросла лише до 41% [33].

Прорив у інтеграції інформаційних систем у цифровому маркетингу в сучасній добі пов'язується з використанням мови розмітки документів - XML (eXtensible Markup Language), на базі якої формуються нові стандарти електронної взаємодії компаній [33]. Прогнозується, що впровадження цієї мови дозволить значно спростити процеси взаємодії між інформаційними системами підприємств і, таким чином, залучити компанії середнього і малого бізнесу у сферу цифрового маркетингу.

Один із таких стандартів, відомий як XML/EDI, вирішує головний

недолік EDI - складність відображення корпоративних даних зі внутрішнього представлення у формат EDI. XML/EDI забезпечує універсальний метод відображення корпоративних даних у структури стандарту EDI, використовуючи для цього шаблони - формальні визначення структури повідомлень. Це дозволяє розділити структуру повідомлення та робочі дані, що спрощує автоматичну інтерпретацію даних програмами для клієнтів.

Механізм обробки повідомлень в стандарті XML/EDI залежить від типу клієнта. Наприклад, система концепції ERP, що розгорнута у великих компаніях і підтримує XML/EDI, може автоматично виконувати всі необхідні дії без участі людини. У випадку, якщо повідомлення надійшло в невелику фірму без системи управління підприємством, його можна відобразити у вигляді веб-форми у браузері, встановленому на робочому місці менеджера. Важливо, що в обох випадках ініціатор транзакції працює ідентичним чином.

Окрім XML/EDI, на даний момент активно розробляються інші стандарти, що базуються на технології XML, і дозволяють обмінюватися даними і документами. Наприклад, корпорація Microsoft готує до випуску технологію BizTalk (яка використовує XML) для зв'язку систем управління складними економічними об'єктами.

Ці нововведення мають сприяти подальшому зниженню собівартості систем цифрового маркетингу та дозволять підприємствам інтегрувати системи управління їхніми ресурсами в межах ланцюжка поставок, отримувати доступ до планів та інформації про поточний стан партнерів. Це відкриває можливість для більш точного прогнозування спільного бізнесу та ефективнішого відстеження попиту.

Використання вищезазначених технологій дає можливість успішно впроваджувати системи цифрового маркетингу в діяльність підприємства, забезпечуючи високий рівень впорядкованості його багатогранних бізнес-процесів. Застосування інтелектуальних інформаційних технологій

призводить до зменшення витрат підприємств, що функціонують із застосуванням систем автоматизації операційної діяльності. Таким чином, оглянуті інформаційні технології в сфері маркетингу представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Інформаційні технології в маркетингу

Тип технологій	Назва	Застосування в маркетингу
Інтранет технології	Системи MRP	Інформаційна система виконує ряд завдань, включаючи планування виробничих потужностей, управління потребами в матеріалах, перевірку відповідності між обсягом виготовленої продукції та кількістю використаних комплектуючих, генерацію систематичних звітів про затримки у виконанні замовлень, розміри та динаміку продажів продукції, а також інформацію щодо постачальників та інші аспекти виробничого процесу.
	Системи MRPII	Виконує завдання з планування виробництва, постачання, збуту продукції, виконання виробничого плану, обліку витрат, складського обліку, управління попитом та інші функції, включаючи блок моделювання.
	Системи ERP	Управлінська система підприємства, що охоплює стратегічні плани для виробництва та комерційної діяльності, з інтегрованою підтримкою маркетингових ініціатив підприємства.
Інтернет технології	Стандарт – EDIFACT	Розповідає про процес передачі транзакції в рамках стандарту EDI з використанням безпечних протоколів електронної пошти.
	Мова розмітки документів – XML	Створює умови для спрощення взаємодії між інформаційними системами підприємств.
	Стандарт XML / EDI	Ліквідує труднощі перетворення корпоративних даних із внутрішнього представлення до формату EDI.

*Джерело: розроблено автором на базі [34]*

Отже, використання інформаційних систем у цифровому маркетингу вимагає великого інформаційного простору і впливає на розвиток знань та життєдіяльності як суспільства, так і підприємств. Глобальні розміри, які охоплюють мережу Інтернет і формують нові, більш гнучкі та адаптовані системи порівняно з традиційними, мають специфічні важливі характеристики, що впливають на розвиток програмного та технічного



забезпечення системи управління підприємством. Це обумовлює використання розглянутих технологій у сфері маркетингу. Таким чином, розроблена класифікація систем цифрового маркетингу, розглянуті сервіси та стандарти надають можливість сформувати модель цифрової маркетингової системи.

### 3.2 Розробка моделі цифрової маркетингової системи торговельного підприємства із застосуванням нейронної мережі

Цифровий маркетинг створюється відповідно до основних моделей електронної комерції, таких як B2B, B2A, D2C, C2A і C2C. Ці моделі електронної комерції покладаються на системи збору, зберігання та аналізу інформації в режимі реального часу, яка подальша зберігається в історичних шарах даних (див. рис. 3.1).

Для реалізації систем, які виконують маркетингові аналітичні завдання за допомогою даних, використовуються системи даних OLAP, які структуруються за принципом багатовимірного представлення інформації [35]. Зменшити витрати на створення багатовимірних баз можна завдяки Data Mart, який може містити лише тематично зведені дані.

Великі дані (Big Data) є єдиним централізованим джерелом інформації для всієї предметної області сучасної системи цифрового маркетингу. Структура цифрової маркетингової системи може бути представлена так, як показано на рис. 3.2.

В системі цифрового маркетингу існує багато баз даних, де обробка транзакцій здійснюється в режимі реального часу. Таким чином, онлайн-системи джерел даних (ODS) надають інформацію для обробки в OLTP.

Системи OLTP забезпечують зберігання та обробку інформації в режимі реального часу. Оброблені дані в OLTP передаються в системи Data Mart з подальшою побудовою багатовимірних кубів даних OLAP.

Ці багатовимірні дані спрямовані на надання інформації в тематичних розділах про маркетингову інформацію та інші дані з різних галузей економіки.

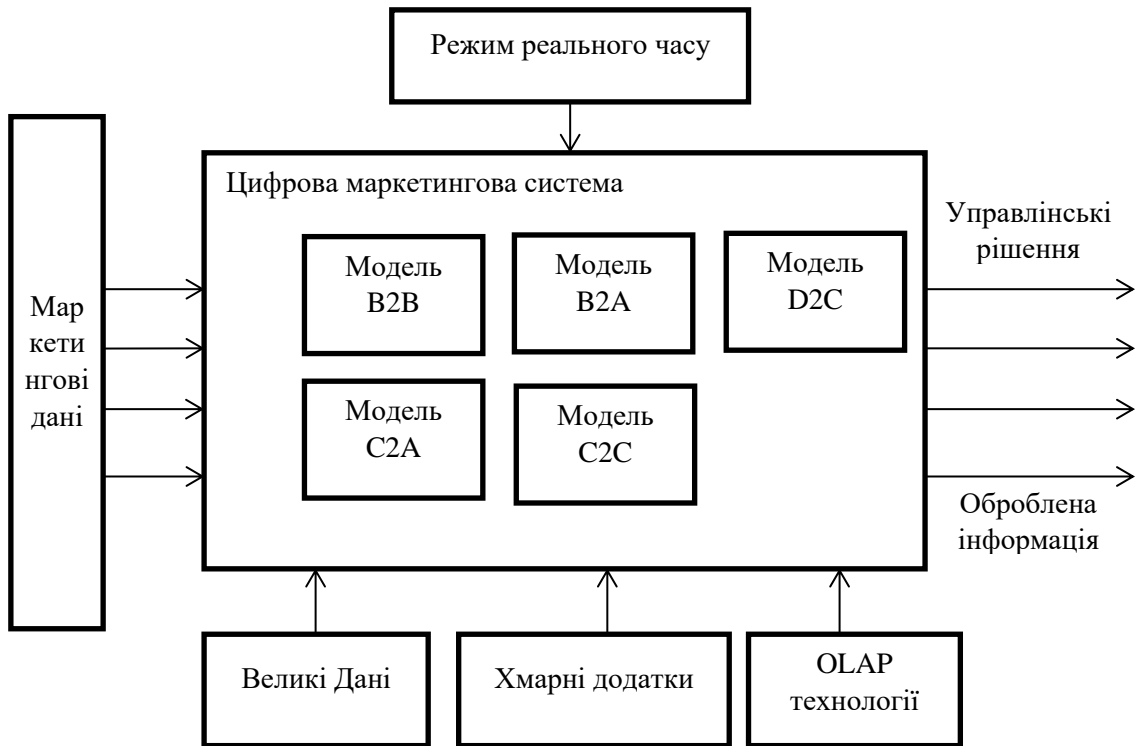


Рисунок 3.1 - Модель цифрової маркетингової системи

*Джерело: побудовано автором [ ]*

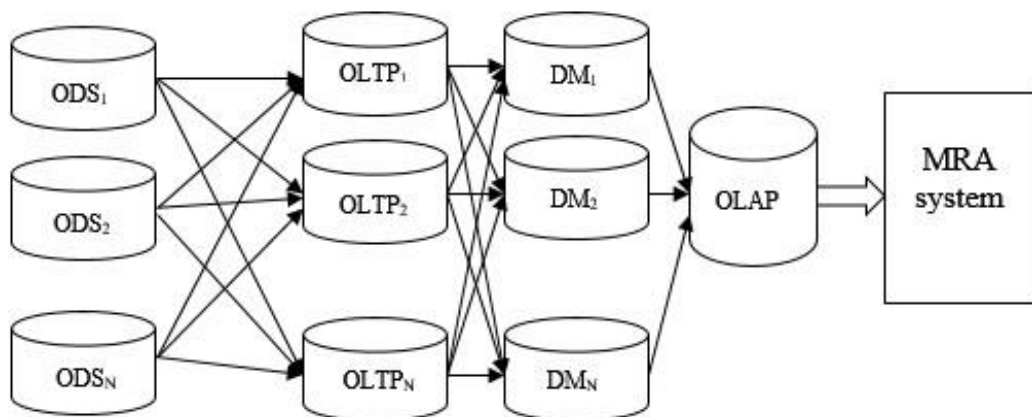


Рисунок 3.2 - Структурна модель цифрової маркетингової системи, де  $ODS_i$  – операційне сховище даних, що використовується для аналітичних задач, як джерело даних підприємства,

OLTP<sub>i</sub> – системи зберігання та обробки інформації в режимі реального часу,

DM<sub>i</sub> – підмножина сховища даних, що є масивом тематичної, спрямованої інформації

*Джерело: побудовано автором*

Маркетолог може використовувати розширені дані з багатовимірного сховища, а також здобути повну економічну інформацію для проведення аналізу ринкових можливостей (MRA). Плюси такого підходу відображені на рис. 3.3.



Рисунок 3.3 - Переваги в використанні MRA системи

*Джерело: побудовано автором на базі [34]*

Дані, що надходять з ODS<sub>N</sub>, передаються в OLTP<sub>N</sub>, а вітрини даних переміщуються. OLAP<sub>N</sub> зберігає дані як багатовимірні шари мір і вимірів [36]. Для прогнозування нейронної мережі до багатовимірних даних

формується багатовимірний запит, що дозволяє отримати такий вхідний потік інформації (Inflow) – утворений даними з підсистем OLTP і  $DM_N$ :

$$I = \{p_j = (g_j, in_j, mi_j)\}, j = \overline{1, N}, \quad (3.1)$$

де  $g_j$  – добуток, що входить до аналізованих наборів  $N$  – об'єкт дослідження,

$in_j$  – показник доходу  $j$  продукту,

$mi_j$  – індикатори товару  $j$ .

Набори даних із набору  $I$ , що зберігаються в OLAP і за запитом, дозволяють отримати і побудувати матрицю навчання для нейронної мережі. Цей запит та його завершення (транзакції) можна записати так:

$$T = \{in_j | in_N \in I\}. \quad (3.2)$$

Операції для електронних торгових площадок в Інтернеті відповідають асортименту товарів, які покупець придбує, і даним, які зберігаються в OLAP у формі багатовимірних кубів даних (OLAP). У процесі розв'язання задачі передбачення нейронної мережі формуються масиви даних для її навчання. Методика передбачення застосовується через проблему розпізнавання образів, де дані щодо передбачуваних економічних показників товару за певний час формують образ, а клас визначається значеннями передбачених показників.

В розглянутій методології розмірність багатовимірного масиву визначається як інтервал передбачення, так і кількість прогнозованих показників. Кожен наступний рядок масиву формується шляхом зсуву на один інтервал, що відповідає інтервалу передбачення. Нейронна мережа навчається на створеному навчальному масиві показників продукту і відповідно коригує свої ваги.

У результаті нейронна мережа навчається вирішувати завдання прогнозування для конкретного горизонту прогнозування. Важливо зауважити, що використовуються два підходи до прогнозування: однокроковий для короткострокових прогнозів і багатокроковий для довгострокових. Побудована модель прогнозування обігу підприємства на основі нейронної мережі представлена на рис. 3.4.

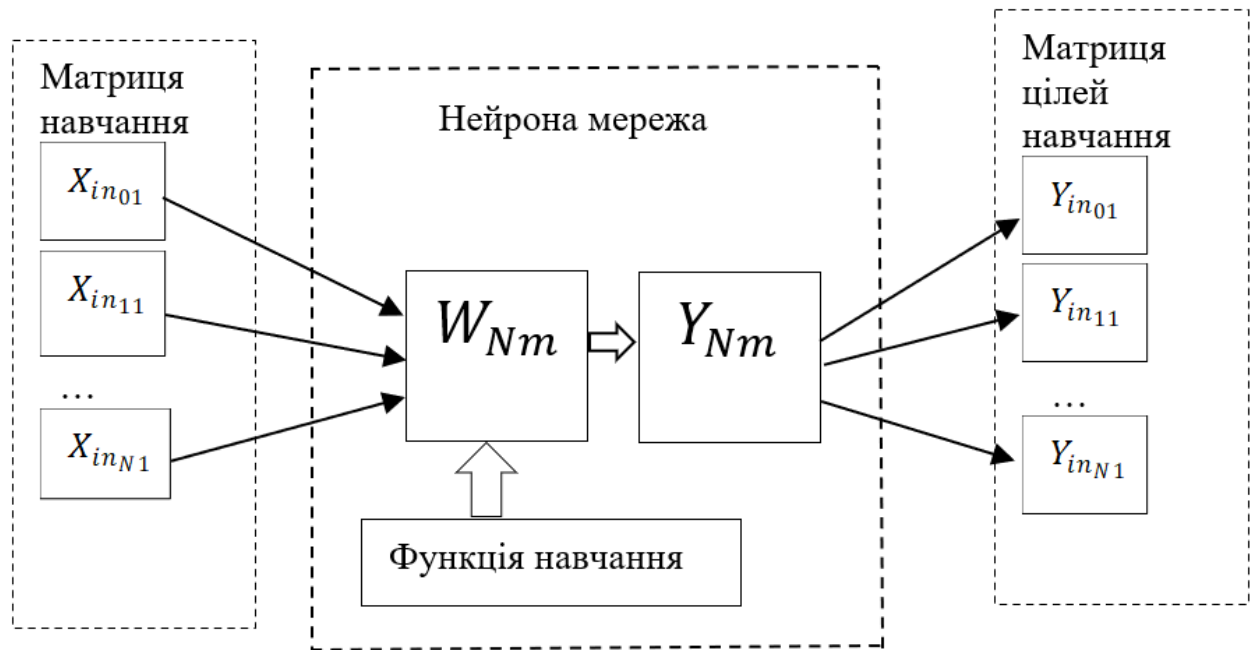


Рисунок 3.4 - Модель прогнозування збуту підприємства на основі нейронної мережі

*Джерело: побудовано автором*

Процес навчання багатшарової нейронної мережі представляє послідовність у заданому інтервалі часу  $[t_0, t_k]$ , яка визначається показниками  $g_j, in_j, pr_j$ , де  $t_0$  – початкове значення часу,  $t_k$  – поточне значення часу.

Для знаходження прогнозованих значень на інтервалі прогнозування  $\Delta$  використано метод, що включає три етапи.

Перший етап. Аналітичний аналіз показників і формування навчальної матриці з вибраних значень з історичних зрізів багатовимірних баз даних (технологія OLAP).

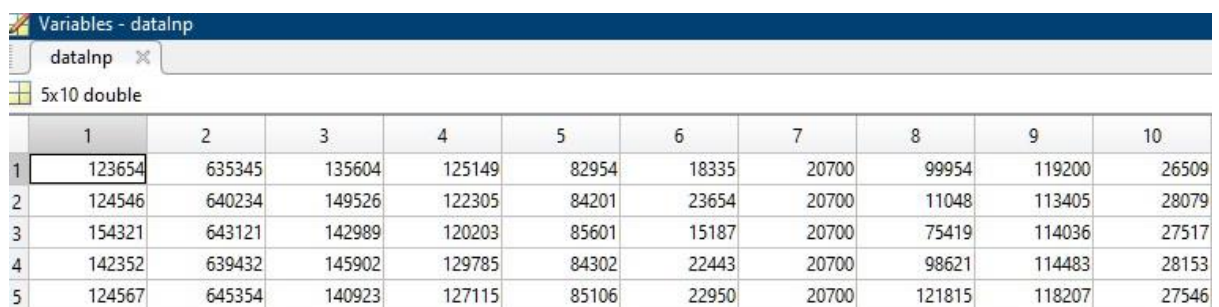
Матрицю навчання (ML – matrix learning) можна записати як вхідні дані для представлення в нейронній мережі:

$$ML_{Input} = \begin{bmatrix} in_{01} = f_{01}(t_0) & in_{02} = f_{02}(t_0 + \Delta) \dots & in_{0m} = f_{0m}(t_0 + (m - 1)\Delta) \\ in_{11} = f_{11}(t_0) & in_{12} = f_{12}(t_0 + \Delta) \dots & in_{1m} = f_{1m}(t_0 + (m - 1)\Delta) \\ \dots & \dots & \dots \\ in_{N1} = f_{N1}(t_0) & in_{N2} = f_{N2}(t_0 + \Delta) \dots & in_{Nm} = f_{Nm}(t_0 + (m - 1)\Delta) \end{bmatrix}, m = \overline{1, k}, \quad (3.3)$$

де  $\Delta$  – горизонт (часовий інтервал) прогнозування.

Вхідні дані повинні здійснювати стійкий зв'язок із збутовою діяльністю, щоб формувати точний прогноз на основі навчання нейронних мереж. Між такими даними можна виокремити параметри збуту, які впливають на визначення рівня збуту на підприємстві або значення збуту за минулі періоди.

У цьому дослідженні вхідні дані для нейронної мережі в Matlab подаються у вигляді матриці 5x10. Ця матриця містить статичну інформацію про 10 товарів за п'ять робочих днів тижня і представлена у вигляді, зазначеному на рис. 3.5.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	123654	635345	135604	125149	82954	18335	20700	99954	119200	26509
2	124546	640234	149526	122305	84201	23654	20700	11048	113405	28079
3	154321	643121	142989	120203	85601	15187	20700	75419	114036	27517
4	142352	639432	145902	129785	84302	22443	20700	98621	114483	28153
5	124567	645354	140923	127115	85106	22950	20700	121815	118207	27546

Рисунок 3.5 - Вигляд матриці «DataInp»

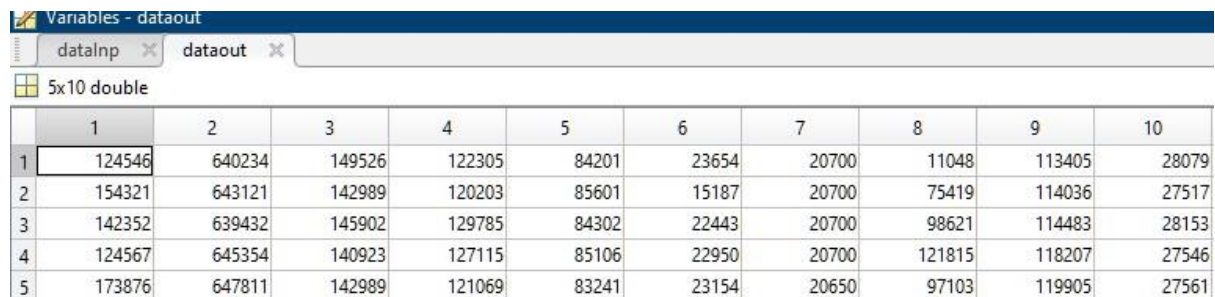
*Джерело: побудовано автором на основі даних ПрАТ «Центральний гірничо-збагачувальний комбінат», м. Кривий Ріг з [34]*

Другий етап включає формування матриці цільових даних, що базується на значеннях, що збільшуються поетапно відповідно до часового інтервалу, визначаючи горизонт прогнозування.

Ці значення слугують вихідною статистичною інформацією для нейронного виходу і можуть бути представлені у вигляді матриці цілей навчання для багатошарової нейронної мережі. ( $TVM_{Output}$ ):

$$TVM_{Output} = \begin{bmatrix} in_{01} = f_{01}(t_0 + \Delta) & in_{02} = f_{02}(t_0 + (k + 1)\Delta) \dots & in_{0m} = f_{0m}(t_0 + m\Delta) \\ in_{11} = f_{11}(t_0 + \Delta) & in_{12} = f_{12}(t_0 + (k + 1)\Delta) \dots & in_{1m} = f_{1m}(t_0 + m\Delta) \\ \dots & \dots & \dots \\ in_{N1} = f_{N1}(t_0 + \Delta) & in_{N2} = f_{N2}(t_0 + (k + 1)\Delta) \dots & in_{Nm} = f_{Nm}(t_0 + m\Delta) \end{bmatrix}. \quad (3.4)$$

Цільові дані, які визначають вихідну статистичну інформацію в Matlab для нейронного виходу, представлені на рис. 3.6.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	124546	640234	149526	122305	84201	23654	20700	11048	113405	28079
2	154321	643121	142989	120203	85601	15187	20700	75419	114036	27517
3	142352	639432	145902	129785	84302	22443	20700	98621	114483	28153
4	124567	645354	140923	127115	85106	22950	20700	121815	118207	27546
5	173876	647811	142989	121069	83241	23154	20650	97103	119905	27561

Рисунок 3.6 - Цільова вихідна матриця «DataOut»

*Джерело: побудовано автором на основі даних ПрАТ «Центральний гірничо-збагачувальний комбінат», м. Кривий Ріг з [34]*

Третій етап. Навчання нейронної мережі. Цей процес полягає в тому, щоб зіставити кожному елементу  $ML_{Input}$  значення матриці  $TVM_{Output}$ , що відповідає відображенню в значенні елементів вагової матриці  $w_j$ :

$$w_j: ML_{Input} \rightarrow TVM_{Output}. \quad (3.5)$$

В процесі навчання нейронної мережі вирішується завдання мінімізації цільової функції. У середовищі Matlab нейронна мережа навчається за допомогою трьох алгоритмів, які представлені у табл. 3.2.

Процес навчання нейронної мережі включає визначення значень коефіцієнтів ваги мережі на основі цільової вихідної матриці «DataOut», яка формує навчальну множину  $TVM_{Output}$  для нейронної мережі з входами та  $N$  виходами. Важливо відзначити, що час обчислень збільшується пропорційно обсягу цільової вихідної матриці.

Таблиця 3.2. Алгоритми навчання нейронних мереж

Назва алгоритму	Опис алгоритму
Алгоритм Байєсовської регуляризації	Алгоритм вимагає більше часу для використання, порівняно з іншими методами, і виявляється ефективним для складних, малих або наборів даних із помилками. Навчання мережі завершується в результаті адаптивної мінімізації (регуляризації) ваги.
Алгоритм масштабованого спряженого градієнта (SCG)	Цей алгоритм може використовувати менше значень для навчання. Процес навчання автоматично завершується, коли середня квадратична помилка на зразках перевірки перестає покращуватися.
Алгоритм Левенберга-Марквардта	Навпаки, алгоритм вимагає більше значень для операцій, але працює швидше, ніж інші методи. Завершення навчання також відбувається автоматично, коли середня квадратична помилка на зразках перевірки не виявляє подальшого поліпшення.

*Джерело: побудовано автором у системі Matlab*

Алгоритм Байєсовської регуляризації представляє собою математичний процес, який перетворює нелінійну регресію на статистичну задачу. Цей алгоритм ускладнює перетренування нейронних мереж і забезпечує об'єктивний байєсівський критерій для припинення навчання. Переналаштування його також виявляється складним завданням, оскільки алгоритм розраховує та навчається на ефективних мережевих параметрах або вагах, і відключає ті, які не мають значення. Ефективне число параметрів, яке враховує цей алгоритм, зазвичай значно менше, ніж кількість ваг у стандартній повністю з'єднаній нейронній мережі зворотного поширення.



Алгоритм масштабованого спряженого градієнта (SCG) ґрунтується на ідеї спряжених напрямків, проте відрізняється від інших алгоритмів спряженого градієнта, оскільки не вимагає пошуку ліній на кожній ітерації. Цей метод був спеціально розроблений для ефективного уникнення трудомістких етапів навчання нейронних мереж. Його здатність навчати будь-яку мережу забезпечена тим, що функції ваг, чистого входу та передачі мають похідні функції. Алгоритм використовує розмір кроку, який визначається функцією квадратичної апроксимації функції помилки, забезпечуючи його стійкість та незалежність від параметрів, заданих користувачем.

Алгоритм Левенберга-Марквардта призначений для вирішення завдань нелінійних методів найменших квадратів. Використовуючи його, можна розв'язувати задачі знаходження найменших квадратів у випадках, коли потрібно розробити параметричну математичну модель для набору точок даних шляхом мінімізації величини, вираженої як сума квадратів похибок між функцією моделі та набором точок даних. Метод Левенберга-Марквардта поєднує в собі метод градієнтного спуску та метод Гаусса-Ньютона, щоб ефективно зменшити суму квадратів похибок, використовуючи послідовність правильно вибраних оновлень параметрів моделі. Цей алгоритм використовується тоді, коли параметри моделі досить віддалені від оптимальних значень, переходячи у режим методу градієнтного спуску, та близькі до оптимальних значень, переходячи у режим методу Гаусса-Ньютона.

Швидкість та точність навчання алгоритмів є критичними параметрами в сучасному інформаційному середовищі. Перш за все, ефективність алгоритмів визначається їхньою здатністю оперативно адаптуватися до нових даних. Швидкість навчання дозволяє алгоритмам вчитися на великих обсягах інформації в реальному часі, що є критичним у сферах, де зміни відбуваються швидко. Одночасно з цим, точність важлива для уникнення

помилки та невірних висновків, що може виникнути в результаті швидкого, але неточного навчання.

Враховуючи важливі вимоги щодо швидкості та точності навчання, для використання в даному дослідженні був обраний алгоритм Левенберга-Марквардта. Вибір алгоритму та процес навчання нейронної мережі ілюстровані на рис. 3.7 і 3.8 відповідно.

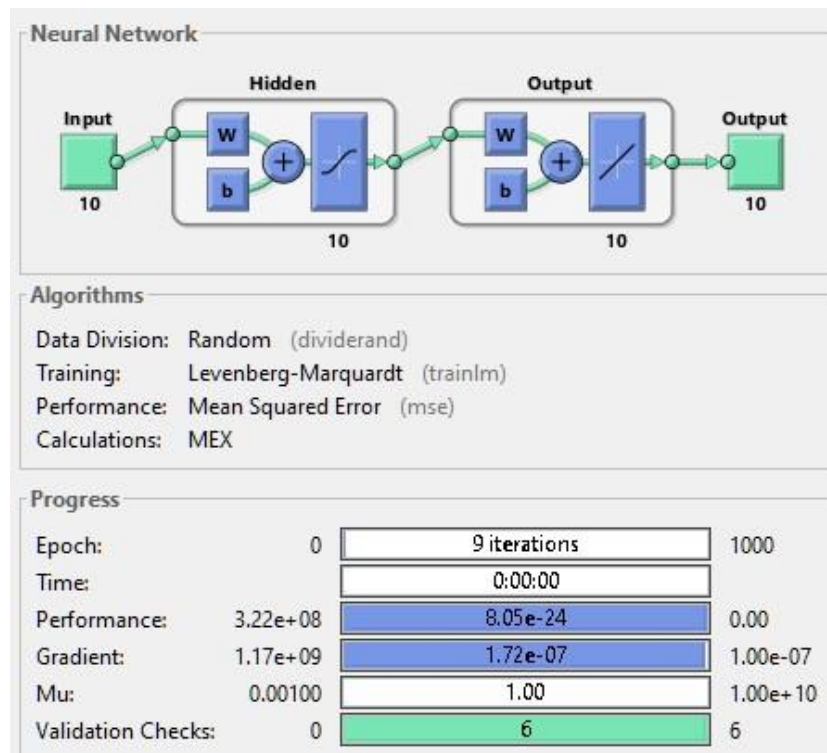


Рисунок 3.7 - Процес навчання нейронної мережі

*Джерело: побудовано автором у системі Matlab*

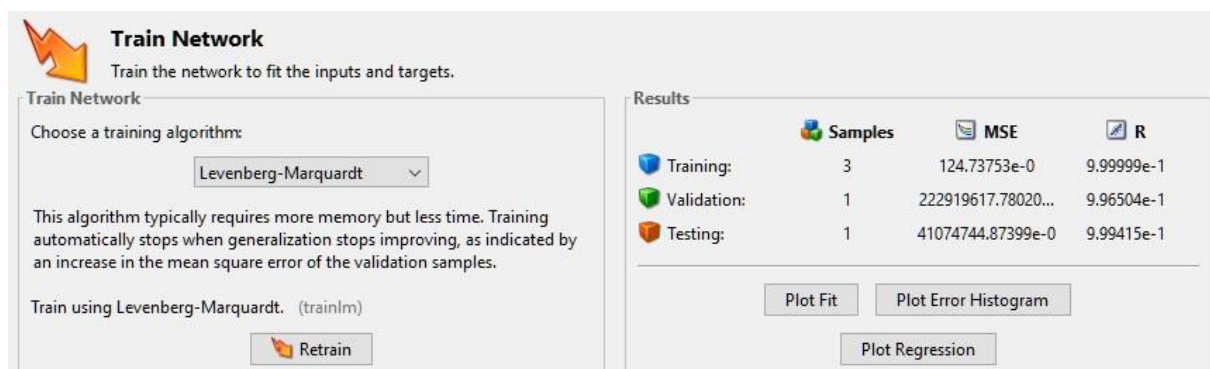


Рисунок 3.8 - Вибір алгоритму та процес навчання нейронної мережі

*Джерело: побудовано автором у системі Matlab*

Таким чином, процес навчання нейронної мережі описується в залежності від часу, а сама мережа налаштовується відповідно до виявленої похибки. Параметр величини використовується для оцінки загальної ефективності нейронної мережі та для припинення навчання, якщо спостерігається припинення покращення загальної ефективності. Результати тестування не впливають на процес навчання і надають незалежну оцінку продуктивності нейронної мережі під час та після завершення навчання.

### 3.3 Аналіз застосування моделі цифрової маркетингової системи торговельного підприємства

При проведенні прогнозування за допомогою нейронної мережі важливо враховувати горизонт прогнозування. У Matlab існує функція `sim` (`net, [...]`), що дозволяє введення різноманітних вхідних значень та отримання відповідей від нейронної мережі. Таким чином, створена нейронна мережа генерує численні прогнозні рішення, сприяючи вирішенню функції маркетингу та вивченню динаміки реалізації товарів в реальному часі. Під час прогнозування за допомогою нейронної мережі можна встановити різну кількість майбутніх періодів, на які буде розгортатися прогноз. Зокрема, можна побудувати прогноз на семь днів вперед, використовуючи дані за кожен день. У даному випадку «період» визначається як одна доба, а «горизонт» – семь днів.

Результати прогнозу щодо реалізації 10 товарів представлені на рис. 3.9. Нарешті, інтервал прогнозування визначає частоту оновлення нового прогнозу. Часто межа прогнозування збігається з періодом передбачення. Вибір періоду та горизонту прогнозування зазвичай визначається умовами прийняття рішень.

Визначення двох матриць навчання є однією з найскладніших частин прогнозування за допомогою нейронної мережі. Для забезпечення

адекватності прогнозу горизонт прогнозування повинен бути не меншим за інтервал часу  $[t_0, t_k]$  та відповідати необхідному для реалізації рішення. Таким чином, точність прогнозу значно залежить від характеру рішення, що приймається.

```
>> sim(net, [ 173876;647811;142989;121069;83241;23154;20650;97103;119905;27561])

ans =

1.0e+05 *
|
2.0724
6.3957
1.4526
1.4247
0.8347
0.2607
0.2067
0.7470
1.1261
0.2859

fx >> |
```

Рисунок 3.9 - Результат прогнозування з використанням нейронної мережі з реалізації 10 товарів

*Джерело: побудовано автором у системі Matlab*

Отже, розглянуто вирішення завдання прогнозування за допомогою нейронної мережі та використання Великих Даних як ефективного інструменту для підвищення швидкості передачі та обробки інформації при доступі до багатовимірних даних (OLAP). Запропоновано структуру нейронної мережі для вирішення завдання прогнозування, яка використовує матриці, що служать для навчання цієї мережі. Такі матриці можуть бути побудовані на основі даних, що містять інформацію у формі OLAP.

Запропоновано використання нейронної мережі для прогнозування багатовимірних даних, реалізовану у системі Matlab. Для вирішення завдання прогнозування висунуто ідею щодо створення матриць вхідних та цільових даних для навчання нейронної мережі. Також представлені етапи побудови та результати процесу навчання нейронної мережі в середовищі Matlab.

Отримані результати прогнозування дають змогу зробити висновок про переваги використання нейронної мережі для прогнозування багатовимірних даних. Зазначається, що багатовимірні дані та їх рівень деталізації відіграють важливу роль у вирішенні завдань прогнозування.

Широке застосування цифрових систем відкриває можливість застосування запропонованого підходу до прогнозування. Важливо відзначити, що використання нейронних мереж у прогнозуванні може мати свої обмеження. У процесі формування матриць для навчання, відсутність даних або їх подання у нечіткій формі (наприклад, лінгвістичні змінні, введення нового товару чи відсутність попиту на товар) може призвести до виникнення помилок. Вирішення цього недоліку у задачі прогнозування можливе через використання систем із нечіткими множинами, що дозволяє формалізувати нечіткі змінні.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, у сучасному бізнес-середовищі цифрові маркетингові системи виступають ключовим інструментом для залучення уваги аудиторії, оскільки вони дозволяють ефективно взаємодіяти з клієнтами через онлайн канали. Їх застосування дозволяє підприємствам вимірювати результативність своїх кампаній в реальному часі, аналізувати дані та швидко адаптувати стратегії, щоб досягти оптимального взаємодії з цільовою аудиторією. Тому, враховуючи постійний розвиток технологій та зростання онлайн-присутності користувачів, використання цифрових маркетингових систем стає необхідністю для підприємств у забезпеченні конкурентоспроможності та побудові стійких відносин із споживачами.

На основі проведеного аналізу вироблено класифікацію цифрових маркетингових систем підприємств, з фокусом на вхідній і вихідній інформації. Ця класифікація дозволяє визначити застосування Інтернет-технологій та комерційної інформації відповідно до стратегій цифрових маркетингових систем.

Результати аналізу служб та Інтернет-технологій вказують на використання хмарних технологій та Великих Даних у відповідності до стратегій цифрових маркетингових систем. Це надає інформаційним системам здатність обробляти маркетингові дані в режимі реального часу.

Була розроблена класифікація цифрових маркетингових систем за видами та технологіями зв'язку з користувачами, включаючи мобільний та Інтернет-маркетинг. Це дозволяє виділити місце використання інтелектуальних інструментів для удосконалення функціонування маркетингових аналітичних систем.

Використано метод обробки даних у цифровому маркетингу, який включає три етапи. Ці етапи розглядаються як інструмент, що підвищує швидкість передачі даних і забезпечує велику ємність для носіїв інформації. Крім того, ця технологія може покращити доступність хмарних додатків і

сервісів даних, а також забезпечити взаємозв'язок основних моделей (B2B, B2A, D2C, C2A і C2C) у системі електронної комерції на основі систем збору, зберігання та аналізу інформації в режимі реального часу.

Була розроблена структурна модель цифрової маркетингової системи, що дає доступ до багатовимірних даних у сховищі та повної економічної інформації для подальшого використання у системі управління.

Запропоновано модель прогнозування збуту підприємства на основі нейронної мережі, що дозволяє використовувати нейронну мережу для вирішення завдань прогнозування, розраховувати збутову функцію маркетингу та розглядати динаміку реалізації товарів у режимі реального часу.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Рогоза М. Є., Кузьменко О. К. Інформаційні системи і технології в маркетингу : навчально-методичний посібник. Полтава : ПУЕТ, 2018. 329 с.
2. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 4.0 : moving from traditional to digital. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2017. 184 p.
3. Piñeiro-Otero T., Martínez-Rolán X. Understanding Digital Marketing—Basics and Actions MBA Theory and Application of Business and Management Principles / Ed.: C. Machado, J.P. Davim. Cham, 2016. P. 37–76.
4. Chaffey D., Edmundson-Bird D., Hemphill T. Digital business and e-commerce management : strategy, implementation and practice. Seventh edition. New York: Pearson, 2019. 680 p.
5. Kannan P.K., Li H.A. Digital marketing: A framework, review and research agenda. *International Journal of Research in Marketing*. 2017. V. 34, № 1. P. 22–45.
6. Arkhipova N.I., Gurieva M.T. Modern Trends in the Development of Digital Marketing. *RSUH/RGGU Bulletin. Series Economics. Management. Law*. 2018. № 1. P. 9–21.
7. Rust R.T., Lemon K.N., Zeithaml V. A. Return on marketing: Using customer equity to focus marketing strategy. *Journal of Marketing*. 2004. V. 68, № 1. P. 109–127.
8. Матвіїв М.Я. Формування цифрового маркетингу підприємств. *Ефективність державного управління*. 2014. № 41. С. 252–261.
9. Chaffey D., Ellis-Chadwick F. Digital marketing. Seventh edition. New York: Pearson, 2019. 545 с.
10. Layton R.A. Marketing Systems – Looking Backward, Sizing up and Thinking Ahead. *Journal of Macromarketing*. 2019. V. 39, № 2. P. 208–224.
11. Марчук О. Цифровий маркетинг як інноваційний інструмент управління. *Економіка і суспільство*. 2018. № 17. С. 296–299.



12. Барабанова В.В. Електронний маркетинг як важлива складова маркетингової діяльності підприємства. *Міжнародний науковий журнал Інтернаука*. 2017. № 17(2). С. 11–14.
13. Гриценко С.І. Цифровий маркетинг — нова парадигма розвитку освітніх кластерів в умовах глобалізації. *Вісник економічної науки України*. 2016. № 1. С. 29–31.
14. Ляшенко Г., Моткалюк Р. Інтернет-маркетинг та його інструменти. *Науковий вісник Національного університету державної податкової служби України (економіка, право)*. 2013. № 3. С. 59–65.
15. Lambin J.-J. *Changing Market Relationships in the Internet Age*. Presses univ. de Louvain, 2008.
16. Окландер М.А., Романенко О.О. Специфічні відмінності цифрового маркетингу від інтернет-маркетингу. *Економічний вісник Національного технічного університету України Київський політехнічний інститут*. 2015. № 12. С. 362–371.
17. Key T.M. Domains of digital marketing channels in the sharing economy. *Journal of Marketing Channels*. 2017. V. 24, № 1-2. P. 27–38.
18. Layton R.A. Formation, Growth, and Adaptive Change in Marketing Systems. *Journal of Macromarketing*. 2014. V. 1, № 1. P. 1–18.
19. Hunt S.D. On Reforming Marketing. For Marketing Systems and Brand Equity Strategy Does Marketing Need Reform?: Fresh Perspectives on the Future / За ред. J.N. Sheth, R. Sisodia. New-York: Routledge, 2015. P. 77–85.
20. Vargo S.L., Koskela-Huotari K., Baron S., Edvardsson B., Reynoso J., Colurcio M. A systems perspective on markets – Toward a research agenda. *Journal of Business Research*. 2017. V. 79. P. 260–268.
21. Vargo S.L., Lusch R.F. Institutions and axioms: an extension and update of service-dominant logic. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2016. V. 44, № 1. P. 5–23.

22. Пономаренко І.В. Цифровий маркетинг як ефективний інструмент підвищення рівня конкурентоспроможності компанії. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2018. № 15. С. 57–65.
23. Ілляшенко С.М. Маркетинг освітніх послуг: монографія / За ред. О.В. Прокопенко. Ruda Śląska: Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium, 2016. С. 79–88.
24. Davenport T., Guha A., Grewal D. How to Design an AI Marketing Strategy. URL: <https://hbr.org/2021/07/how-to-design-an-ai-marketing-strategy> (дата звернення: 28.11.2023).
25. Davenport, T., Guha, A., Grewal, D. et al. How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy Marketing Science*. 2020. № 48. P. 24–42.
26. De Mauro A., Sestino A., Bacconi A. Machine learning and artificial intelligence use in marketing: a general taxonomy. *Italian Journal of Marketing*. 2022. P. 439–457.
27. Joshi N. The evolution of neural networks. URL: <https://www.allerin.com/blog/the-evolution-of-neural-networks> (дата звернення: 28.11.2023).
28. Лонго Дж. Штучний інтелект: благо чи прокляття? URL: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/04/03/artificial-intelligence-a-blessing-or-a-curse/?sh=58e600e16887> (дата звернення: 28.11.2023).
29. Ramyalg J. Artificial Intelligence in Marketing: Boost the Growth in 2023. URL: <https://mobidev.biz/blog/artificial-intelligence-ai-marketing-use-cases> (дата звернення: 28.11.2023).
30. Huang M.H., Rust R.T. A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2021. № 49. P. 30–50.
31. Ivanov S. Modeling Company Sales Based on the Use of SWOT Analysis and Ishikawa Charts. *Experimental Economics and Machine Learning for Prediction of Emergent Economy Dynamics : Proc. of the Selected Papers of the*

8th Int. Conf. on *Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy (M3E2 2019)*. Odessa, Ukraine, May 22–24, 2019 / edited by: Kiv, A. et al. Pp. 385–394. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2422/paper31.pdf>.

32. Іванов С. М. Моделювання кооперативних зв'язків у цифровій економіці. *Моделювання та інформаційні системи в економіці* : зб. наук. пр. Київ : КНЕУ, 2018. Вип. 96. С. 108–117.

33. Kotler Ph., Keller, K. L. *Marketing Management*. 14th ed. New Jersey : Pearson Education, 2012. 812 pp.

34. Іванов С.М. Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.11. Хмельницький, 2023. 433 с.

35. Ivanov M. Cloud-based Digital Marketing. Proc. of the Selected Papers of the 8th Int. Conf. on *Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy (M3E2 2019)*. Odessa, Ukraine, May 22–24, 2019 / edited by: Kiv, A. et al. Pp. 395–404. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2422/paper32.pdf>.

36. Кононова К. Ю. Інформаційна економіка: моделювання еволюційних процесів : монографія. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 310 с.

37. Іванов С. М. Принципи та підходи до застосування сучасних технологій у маркетинговому менеджменті. *Сучасні технології маркетингового менеджменту* : монографія / за заг. ред., докт. екон. наук., проф. М. М. Іванова. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. С. 156-192.

38. Іванов С. М. Класифікація цифрових маркетингових систем складних економічних об'єктів. *Приазовський економічний вісник*. 2021. № 5(28). С. 179–184.

39. Гончар О., Поліщук І. Інтеграційні фактори сучасності як передумови розвитку маркетингово потенціалу. *Журнал європейської економіки*. 2019. № 2, т. 18. С. 154–166.

40. Гончар О. І., Поліщук І. І. Маркетинговий аудит як інструмент забезпечення механізму управління потенціалом підприємства. *BLACK SEA*. Tallinn : EESTI. 2019. № 47. С. 53–58.

41. Голоднюк О. С. Формування інноваційної складової маркетингових технологій підприємств – виробників мінеральних вод. *Бізнес Інформ*. 2014. № 3. С. 407–412.

42. Гавенко М. С., Орлов О. О. Маркетингові дослідження конкурентної позиції підприємств торгівлі. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2019. № 5. С. 46–56.

43. Бойчук І. В. Напрями реалізації маркетингових функцій підприємства через застосування Інтернету. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. Вип. 5. С. 34–38.

44. Балабанова Л. В., Заремба В. П. Організація маркетингового управління діяльністю підприємств: концепція, методологія дослідження, стратегії оптимізації : монографія. Донецьк : ДонНУЕТ, 2015. 257 с.

45. Нижник В. М., Шарко В. В., Громова О. Є. Формування маркетингово-логістичної служби промислового підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2021. № 5, т. 1. С. 12–16.

46. Пушкар О. І., Хиль Л. П., Бондаренко Л. Ф. Роль маркетингових досліджень ринку в забезпеченні зростання національної економіки. *БІЗНЕС ІНФОРМ*. 2020. №11. С. 448–456.

47. Пушкар О. І. Татаринцева, Ю. Л. Проблеми організації дистанційної трудової діяльності працівників цифрового маркетингу в умовах економіки вражень. *Соціально-трудова відносина: проблеми науки та практики* : монографія / за ред. Т. А. Костишиної. Полтава : Полтавський університет економіки і торгівлі, 2020. С. 161–173.

48. Тельнов А. С., Решміділова С. Л. Формування маркетингу персоналу на промисловому підприємстві. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2020. №5. С. 228–232.

49. Ус М. І. Інтернет-маркетинг як інструмент маркетингових комунікацій та складник комерційної діяльності підприємства. *Економіка і суспільство*. 2018. № 15. С. 482–488.

**Декларація академічної доброчесності  
здобувача вищої освіти ЗНУ**

Я Лісконог Олександр Леонідович, студент другого курсу, форми навчання денна, факультету економічного, спеціальності 051 – Економіка, адреса електронної пошти liskonog0977@gmail.com,

- підтверджую, що написана мною кваліфікаційна робота на тему «Моделювання цифрової маркетингової системи торговельного підприємства» відповідає вимогам академічної доброчесності та не містить порушень, що визначені у ст. 42 Закону України «Про освіту», зі змістом яких ознайомлений/ознайомлена;

- заявляю, що надана мною для перевірки електронна версія роботи є ідентичною її друкованій версії;

- згоден/згодна на перевірку моєї роботи на відповідність критеріям академічної доброчесності у будь-який спосіб, у тому числі за допомогою Інтернет-системи, а також на архівування роботи в базі даних цієї системи.

Дата \_\_\_\_\_ Підпис \_\_\_\_\_ ПІБ (студент) Лісконог О. Л.

Дата \_\_\_\_\_ Підпис \_\_\_\_\_ ПІБ (науковий керівник) Іванов С. М.