

**Касьянова Н.В.**доктор економічних наук, професор,  
завідувач кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки  
Національного авіаційного університету**Кузьміна О.В.**кандидат економічних наук,  
доцент кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки  
Національного авіаційного університету**Kasianova Nataliia, Kuzminova OIha**

National Aviation University

**ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ ПОПИТОМ  
НА ПРОДУКЦІЮ ПІДПРИЄМСТВА****DIGITAL TOOLS FOR MANAGEMENT OF THE DEMAND  
FOR THE COMPANY'S PRODUCTS**

Стаття присвячена дослідженню особливостей управління попитом на інноваційну продукцію в умовах цифрової трансформації економіки. Доведено, що мета управління попитом – формування та розвиток відносин з потенційними клієнтами у довгостроковій перспективі. Управління попитом на новий продукт базується на таких напрямках аналізу: аналіз чутливості попиту, аналіз потреб споживачів, аналіз лояльності клієнтів та предиктивний аналіз. Управління попитом пов'язано з проблемою обробки значних масивів наявних даних, що вимагає нових методів аналізу цих даних, з метою оптимізації потоку в джерело корисної інформації. Знайшовши зв'язки в наборі даних, можна визначити найбільш та найменш значущі фактори, відстежувати, як і чому змінюється їхній вплив, ранжувати їх та взаємозв'язки між ними. Якість цифрових інструментів та якість аналітичної моделі визначає точність, з якою формуватиметься попит. Доведена доцільність використання нейромережевої моделі, яка дозволяє підвищити обізнаності про реальний стан ринку продукції, оцінити реальний попит та врахувати споживчий профіль клієнтів. Важлива відмінність цієї моделі від експертної оцінки полягає в тому, що оцінки засновані на математичному та статистичному аналізі історії «минулих» покупок та надання більш об'єктивної система оцінки ризиків. В роботі визначено основні етапи управління попитом на продукцію підприємства: визначення чинників, що формують попит на продукт, оцінка впливу кожного з факторів на рівень попиту та доходу від продажів, визначення ваги поточних змінних за рівнем впливу на попит. В межах даного дослідження було поставлено завдання класифікації потенційних споживачів продукцію фармацевтичної компанії Nikorpharm, розподіл їх на сегменти та прогнозування попиту на кожному з них. За результатами аналізу було виділено п'ять сегментів споживачів. Побудована нейронна мережа дозволяє моделювати нелінійну залежність майбутнього попиту на продукцію від його фактичних значень та значень зовнішніх факторів. А вже по результатам прогнозування сформовано відповідну маркетингову програму стимулювання попиту.

**Ключові слова:** попит, управління попитом, маркетингова інформація, профіль споживача, цифрові маркетингові інструменти, нейронна мережа.

The article is devoted to the study of the peculiarities of managing the demand for innovative products in the conditions of the digital transformation of the economy. It has been proven that the purpose of demand management is the formation and development of relations with potential customers in the long term. Demand management for a new product is based on the following areas of analysis: demand sensitivity analysis, consumer needs analysis, customer loyalty analysis and predictive analysis. Demand management is associated with the challenge of processing large amounts of available data, which requires new methods of big data analysis to turn the data stream into a useful source of information. By finding relationships in a data set, you can identify the most and least significant factors, track how and why their influence changes, and rank factors and relationships between them. The quality of the digital tools and the quality of the analytical model determines the accuracy with which the demand will be formed. The feasibility of using a neural network model has been proven, which allows you to increase awareness of the real state of the product market, assess real demand

and take into account the consumer profile of customers. An important difference of this model from the expert evaluation is that the evaluations are based on mathematical and statistical analysis of the history of "past" purchases and providing a more objective risk assessment system. The paper defines the main stages of demand management for the company's products: determination of the factors that shape demand for the product, assessment of the impact of each of the factors on the level of demand and sales revenue, determination of the weight of current variables according to the level of impact on demand. Within the scope of this study, the task of classifying potential consumers of Nikopharm pharmaceutical company's products, dividing them into segments and forecasting demand for each of them was set. Based on the results of the analysis, five consumer segments were identified. The built neural network allows modeling the nonlinear dependence of the future demand for products on its actual values and the values of external factors. Based on the results of forecasting, an appropriate marketing program to stimulate demand has already been formed.

**Key words:** demand, demand management, marketing information, consumer profile, digital marketing tools, neural network.

**Постановка проблеми.** Попит на продукції компанії – це частка всього ринкового попиту на конкретний товар. Аналіз та формування товарного попиту є одним з найважливіших напрямів діяльності інноваційного підприємства, саме за результатами дослідження цього попиту підприємство здійснює формування та розробку виробничої, збутової та маркетингової стратегій.

Процес управління попитом підприємства передбачає комплекс маркетингових дій метою яких є повна інформованість потенційних покупців про товар, його особливості, економічні, цінові та споживчі характеристики, додаткові послуги, які можна отримати при придбанні товару, про сервіс, а також про фінансову надійність самої фірми-продавця та її репутацію. Управління попитом спрямовано на підвищення конкурентоспроможності та ефективності діяльності підприємства. Процес управління попитом набуває особливої важливості у випадках виходу підприємства на нові ринки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням дослідження попиту присвячено труди багатьох науковців світового рівня. До їх числа належать А. Маршалл, В. Парето, Л. Вальрас, Д. Хікс та Г. Кассель, які створили систему, що описує поведінку споживача, досліджували фактори впливу на попит, вивчали співвідношення категорій попиту та пропозиції [1]. Дослідження питань формування попиту знайшли своє відображення і у працях відомих українських науковців. Так, Н. Савицька розглядає підходи до управління попитом та фактори впливу на нього [2]. Я. Кременський та Л. Малуца акцентують увагу на особливостях формування попиту за допомогою окремих маркетингових інструментів [3]. Проблематика дослідження поведінки споживача описана такими вченими, як О. Яшкіна та К. Квахненко [4], О. Семенда та І. Корман [5]. Дослідженню ролі маркетингу у теорії мотивації споживачів

та механізму формування попиту приділяли увагу Х. Махмудов та В. Слинко [6].

Рівень дослідження методичних аспектів формування попиту й стимулювання збуту є достатньо високим. Але стрімкий розвиток процесів цифрової трансформації економіки України та світу потребує постійної дослідницької роботи щодо управління попитом на продукцію, особливо коли мова йде про інноваційні товари, в реаліях сьогодення. Коли справа доходить до виведення на ринок нового продукту, на перше місце виходить процес генерації попиту, який охоплює весь спектр маркетингових програм. Процес управління попитом допомагає компанії вийти на зв'язані ринки, просувати нові продукти, створювати інформаційний шум серед потенційних клієнтів, будувати суспільні відносини та привертати увагу до продукту вже існуючої клієнтської бази.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження особливостей управління попитом на інноваційну продукцію в умовах цифрової трансформації економіки, обґрунтування доцільності використання інформаційних маркетингових інструментів.

**Виклад основного матеріалу.** Управління попитом – комплекс заходів, спрямованих на формування (генерацію) попиту або регулювання його коливань. Генерація попиту передбачає підвищення привабливості продукту, формування потреби в його використанні, це більш широкий процес ніж брендинг, тому що впливає на всю конверсію процесу виробництва та цикл продажу товару.

В реальних умовах метою управління попитом є:

– формування та розвиток відносин з потенційними клієнтами у довгостроковій перспективі. Формування попиту на новий продукт базується на аналізі попиту на інновації в цілому, що здійснюється за такими напрямками:

– аналіз потреби в інновації, що виробляється або впроваджується;

- аналіз попиту на інновації та супутні послуги, вплив на них різних факторів;
- аналіз впливу попиту на діяльність компанії;
- визначення максимального обсягу продажу та обґрунтування плану продажів з урахуванням аналізу та виробничих можливостей компанії.

Для аналізу попиту використовуються різні методи дослідження.

1. Аналіз чутливості попиту дозволяє визначити зміну величини попиту залежно від зміни будь-якого фактора, які на нього впливають. З цією метою розраховується коефіцієнт еластичності попиту.

2. Аналіз потреб споживачів з метою конкретизації маркетингових зусиль для різних груп споживачів передбачає використання конкретних методів сегментування – об'єднання окремих часток покупців ринку в чіткі групи, які віддають перевагу спільним маркетинговим стимулам і однаковим товарам. Обраний сегмент (цільовий ринок для даного продукту) є основною робочою одиницею для подальшого аналізу та управління попитом.

3. Аналіз лояльності клієнтів дає можливість знизити маркетингові витрати, бо залучення нових клієнтів значно дорожче, ніж збереження існуючих. Існуючі клієнти вже ознайомлені з брендом, а значить конверсія буде вищою, ніж при залученні нових клієнтів. Аналізуючи продажі, можна зрозуміти, які саме товари потрібні вже існуючим клієнтам.

4. Предиктивний аналіз – вивчення даних про минуле з метою визначення ймовірності майбутнього. Маючи великий обсяг доступної ретроспективної маркетингової інформації, можна прогнозувати результати впровадження нового продукту чи послуги. Предиктивний аналіз не гарантує успіху при виведенні на ринок нового продукту, але значно підвищує шанси вибору інновацій, які будуть користуватися попитом. Одночасно предиктивний аналіз може використовуватися як інструмент зниження відтоку клієнтів.

5. Прогноз продажів з урахуванням аналізу купівельної моделі клієнта включає оцінку клієнтських метрик: вартість залучення, розмір середнього чеку, життєвий цикл клієнта, тощо. Це дає розуміння того, який виторг принесе у майбутньому кожен клієнт.

Таким чином, можна бачити, що управління попитом вимагає ретельного вивчення великих масивів наявних даних. На перше місце виходить питання, пов'язане з відсутністю чітких принципів роботи з великими обсягами даних. В зв'язку з цим, існує проблема обмеження обсягу даних. Неоднорідність потоків маркетингової інформації лише погіршує ситуацію.

Також зберігання великих обсягів інформації потребує особливих умов, а це питання інформаційного простору та технічних можливостей. Об'єднання даних, формалізація та їх ефективна обробка, потребують не лише трудових витрат, а й використання певних аналітичних інструментів. Проблема неоднорідності та неструктурованості інформації виникає через фрагментацію джерел, форматів та якості даних. Швидкість обробки інформації пов'язана не лише з обмеженими можливостями певних методів, а також з питаннями інтерактивності: чим швидше процес – тим більший вплив, тим продуктивніший результат.

Вибір даних для обробки та алгоритму аналізу можуть бути довільними, оскільки немає розуміння, які дані потрібно збирати та зберігати, а які можна ігнорувати.

Ще однією очевидною «больовою точкою» процесу обробки є брак професійних фахівців, яким можна було б довірити поглиблений аналіз, створенням звітів для вирішення бізнес-завдань і, як результат, управління попитом на продукцію підприємства.

Вирішення інформаційної проблеми управління попитом можливе за рахунок використання сучасних інструментів обробки даних. Це вимагає нових методів аналізу великих даних, щоб потік даних став корисним джерелом інформації.

Згідно звіту консалтингової компанії McKinsey [7] для роботи з великими даними використовується більше десятка різних методів, основними з яких є:

- краудсорсинг – масове залучення користувачів інтернету до будь-якої діяльності, що пов'язана зі збором даних;
- злиття та інтеграція даних – об'єднання різномірних даних в одну просту, зрозумілу та репрезентативну вибірку;
- генетичний алгоритм – пошуковий алгоритм, що використовується для вирішення задач оптимізації та моделювання шляхом випадкового вибору, комбінування та варіювання бажаного параметра з використанням механізмів, які є аналогічними природному відбору;
- машинне навчання – наука про штучний інтелект, яка вивчає способи виявлення закономірностей в емпіричних даних;
- обробка природної мови – ще одна галузь науки про штучний інтелект, яка вивчає взаємодію людини з комп'ютером, створення грамотних текстів та розуміння мови;
- A/B-тестування – метод дослідження, при якому контрольна група елементів порівнюється з набором тестових груп, в яких один або кілька індикаторів змінені, щоб дізнатися, які зміни покращують цільовий показник;

- обробка сигналів – метод поділу інформаційних потоків, очищення шумів та викидів;
- моделювання реальних процесів із використанням цифрових технологій.

Знайшовши зв'язки в наборі даних, можна визначити найбільш та найменш значущі фактори, відстежувати, як і чому змінюється їх вплив, ранжувати фактори та взаємозв'язки між ними. Далі аналітична модель використовуватиме ці принципи у своїй роботі. Якість використаних аналітиком інструментів та якість навчання моделі визначає точність, з якою формується попит.

Нейронні мережі можуть вирішити всі вищезазначені завдання, які мають алгоритмічне рішення або для якого алгоритмічне рішення дуже важко визначити аналітично. Нейронні мережі широко використовуються для обробки та аналізу даних, їх завдання включають розпізнавання образів та класифікацію, прогнозування та контроль. Вони все частіше використовуються в реальних бізнес-додатках, стають лідерами в таких областях, як маркетингові дослідження, оцінка ризиків та виявлення шахрайства. Основна перевага нейронних мереж полягає в тому, що вони здатні вирішувати завдання, які надто складні для традиційних технологій.

До основних переваг методів аналізу даних на основі нейронних мереж слід віднести відсутність необхідності побудови строгої математично завданої моделі. Це особливо важливо при прогнозуванні складно формалізованих процесів, які включають і споживчий попит. Переваги нейронних мереж стають більш помітними в умовах, коли правила гри, саме середовище та елементи моделі часто змінюються:

- середовище, в якому здійснюється прогнозований процес, та характер факторів, що на нього впливають. Нейронні мережі будуть більш доцільні там, де є великий обсяг аналізованих даних, закономірності в яких приховані. У цьому випадку автоматично враховуються нелінійні взаємодії між різними факторами впливу;

- обліковий запис споживача – попередній аналіз або вибір вихідних даних, виявлення «викидів» або грубих помилок в даних про споживача. В даний час маркетологи в процесі сегментування орієнтуються на усереднені дані. А за допомогою нейромереж можна якнайшвидше зібрати необмежений обсяг інформації про користувача і обробити дані в реальному режимі часу. Нейронна мережа може швидко аналізувати клієнта, його поведінку, нещодавні покупки, щоб зробити дійсно актуальну пропозицію.

Нейронні мережі доцільно використовувати у завданнях з неповними чи «зашумленими» даними, при розв'язанні завдань, для яких характерні інтуїтивні рішення [8; 9; 10]. Певною проблемою при побудові нейромережевої моделі є формуванням навчальної вибірки, яка повинна задовольняти вимогам повноти та несуперечності інформації. З метою перевірки навчальної вибірки на відповідність вимогам, оцінюється якість даних, попередньо визначивши саме поняття якості даних, якості критеріїв оцінки та формується математичний апарат для їх однозначної оцінки.

Основна мета використання нейромережевої моделі – підвищення обізнаності про реальний стан ринку продукції. Модель дозволяє не тільки оцінити реальний попит, а й врахувати споживчий профіль клієнтів. Важлива відмінність цієї моделі від суб'єктивної експертної оцінки полягає в тому, що оцінки засновані на математичному та статистичному аналізі історії «минулих» покупок та надання більш об'єктивної системи оцінки ризиків.

Таким чином, можна визначити які проблеми дозволяє подолати нейромережева модель управління попитом:

- суб'єктивізм рішень, які приймаються маркетологами на основі лише інтуїції та особистий досвід;

- негнучкість і нестабільність – якість оцінки має випадковий характер;

- змінна, якість якої не може бути покращена або погіршена, та залежить від емоційного стану та поглядів експерта;

- відсутність системи навчання, передачі знань та підвищення кваліфікації – перш ніж стати висококваліфікованим фахівцем, необхідно накопичити певний рівень знань, що базується на набутті достатнього досвіду в даній сфері;

- обмеження кількості ситуацій, які розглядаються, що пов'язано з фізичними ресурсами людини, і як наслідок – втрачена вигода від помилкових рішень.

Умовно процес побудови нейромережевої моделі управління попитом проходить в 3 етапи. Перший, визначення чинників (змінних), що формують попит на інноваційний продукт. Після цього на основі ретроспективної статистики визначається вплив кожного з факторів на рівень попиту та доходу від продажів, що відбивається у вагових коефіцієнтах моделі. На завершальному етапі визначається вага поточних змінних за рівнем впливу та надається деяке рейтингове значення. Різні значення рейтингу відповідають різним сегментам ринку.

База даних для побудови моделі має містити всю можливу інформацію про купівельну



активність та споживчий профіль клієнтів за останні роки. У зв'язку з динамічністю та довгостроковістю процесів, що аналізуються, модель необхідно доповнити показниками, які характеризують рівень економічного та науково-технічного розвитку країни в цілому та їх вплив на платоспроможність та потреби споживачів.

Для аналізу попиту на інноваційну продукцію пропонується використовувати багат шарову нейронну мережу з прямим зв'язком. Саме мережа з прямим зв'язком є універсальним засобом апроксимації функцій та дозволяє використовувати їх у вирішенні класифікаційних завдань за рахунок генерації великої кількості регресійних моделей ніж при використанні статистичних методів класифікації.

В межах маркетингового дослідження на основі наявної інформації було поставлено завдання класифікації потенційних споживачів, шляхом розподілу їх на сегменти та прогнозування попиту на продукцію фармацевтичної компанії *NikorPharm*, яка займається виробництвом інфузійних та ін'єкційних розчинів з використанням технології BFS. В якості вхідної інформації було використано данні масиву продажів (5000 покупок) продукції компанії за 2021 рік. Інформаційна база включає наступні данні про угоду та покупця: дата угоди, поку-

пець, найменування товару, регіон, канал купівлі (онлайн чи офлайн), кількість одиниць товару, продажна ціна одиниці товару, вартість виробництва одиниці продукції, прибуток компанії.

Обробка інформації та розв'язання задач класифікації здійснювалась за допомогою кластерного аналізу методом k-середніх. За результатами аналізу було виділено п'ять сегментів споживачів, для кожного з яких і для компанії в цілому побудовано прогноз попиту у плановому періоді.

Для прогнозування попиту споживачів одного з сегментів налаштовано модель для навчання – кількість закритих нейронів від 3 до 10. Функції активації, які обрано для закритих та вихідних нейронів: тотожна, логістична та експоненціальна. В процесі навчання з 20 мереж було обрано 5 найкращих, які представлено в на рис. 1.

За значенням коефіцієнтів кореляції, найбільш точною з моделей прогнозування є MLP 328-9-1, архітектура якої представляє собою багат шаровий перцептрон. Обробка інформації у багат шаровому перцептроні складається із взаємодії між шарами нейронів – нейрони вихідного шару передають результат взаємодії до зовнішнього середовища.

Index	Net. name	Training perf.	Test perf.	Validation perf.	Training error	Test error	Validation error	Training algorithm
1	MLP 328-6-1	0,454384	0,200879	0,196353	508392,3	344123,4	742300,5	BFGS 2
2	MLP 328-7-1	0,938124	0,300494	0,202433	64942,8	325636,7	698235,0	BFGS 11
3	MLP 328-9-1	0,999282	0,291485	0,245406	735,3	323735,0	730966,1	BFGS 76
4	MLP 328-4-1	0,998064	0,292856	0,261867	1992,1	323537,1	719423,3	BFGS 53
5	MLP 328-10-1	0,992414	0,213344	0,258014	8193,5	336696,6	721171,0	BFGS 14

Рис. 1. Характеристики нейронної мережі

Джерело: власна розробка

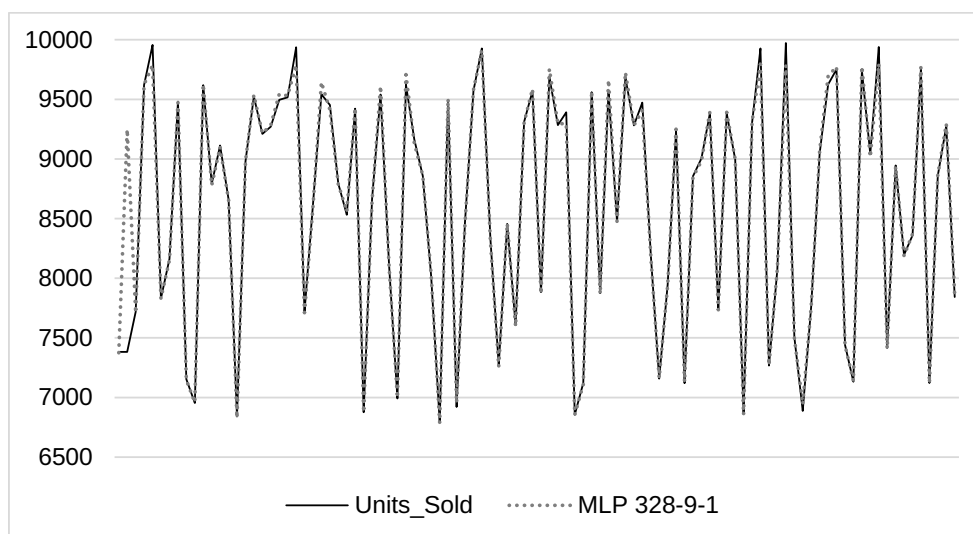


Рис. 2. Графік вихідного ряду та прогнозованого

Джерело: власна розробка

Для підтвердження якості моделей розглянуто графіки проєкції мережі з вихідним рядом (рис. 2).

Аналіз чутливості показав ступінь впливу кожного фактору на результат: чим менше ранг, що відповідає змінній, тим більший вплив він має на вихідний параметр. В результаті експерименту на доступній вибірці нейронна мережа побудована з точністю 99,9%, що є відмінним показником її працездатності (мінімальна кількість правильних прогнози мають бути не менше 80%). Це дозволяє зробити висновок щодо доцільності використання цієї моделі для автоматизованих процесів дослідження ринку з метою управління попитом на продукцію компанії Nikonpharm.

Високі результати нейронної мережі зумовлені такими властивостями:

- здатність повноцінно обробляти інформацію, що досягається за рахунок мережевої асоціативності, вміння класифікувати, узагальнювати та абстрагувати;
- самоорганізація – нейронна мережа формує ритм своєї діяльності, уточнюючи та ускладнюючи її;
- здатність до навчання дозволяє виявляти нелінійні зв'язки між змінними та прогнозування свого потоку на основі цих знань;
- паралельна обробка інформації полягає у формуванні виходу на основі входів та власного внутрішнього стану під впливом функції активізації.

Побудована нейронна мережа дозволяє моделювати нелінійну залежності майбутнього попиту на продукцію від його фактичних значень та значень зовнішніх факторів. Для отримання прогнозу того чи іншого показника необхідно представити механізм формування змінних, які аналізуються, а потім передбачаються. А вже за результатами прогнозування обсягів продажу для кожного сегменту споживачів пропонується формувати відповідну маркетингову програму стимулювання попиту, а потім і маркетингову стратегію.

**Висновки з проведеного дослідження.** Підсумовуючи все вищезазначене, можна визначити незаперечні переваги використання великих даних у маркетинговій діяльності. З метою формування та управління попитом на продукцію підприємства цифрові інструменти дозволяють:

- створити максимально повний портрет споживача;
- прогнозувати обсяг попиту на товар у коротко- і середньостроковій перспективі;
- передбачати реакцію користувачів на товар та рекламні повідомлення;
- диференціювати продукт та підходи до управління попитом на продукцію підприємства;
- оптимізувати рекламний бюджет підприємства-виробника;
- здійснити більш ефективно впровадження цифрового маркетингу на підприємстві і розробити маркетингову стратегію.

#### Список використаних джерел:

1. Савченко Т.Г. Генезис теорій економічної рівноваги. *Економіка і регіон*. 2010. № 1. С. 198–206.
2. Савицька Н.Л., Прядко О.М. Управління попитом. Харків : ХДУХТ, 2016. 197 с.
3. Кремінський Я.В., Малюта Л.Я. Особливості формування попиту на продукцію харчової промисловості з використанням маркетингових інструментів. *Особливості розвитку соціального бізнесу в умовах інтеграційних перетворень* : матер. наук.-практ. семінару, 17 жовтня 2017 року. м. Тернопіль. С. 24–25.
4. Яшкіна О.І., Квахненко К.В. Маркетингові дослідження поведінки споживачів на ринку товарів особливого попиту. *Економіка і суспільство*. 2017. № 9. С. 746–749.
5. Семенда О., Корман І. Методика проведення маркетингових досліджень поведінки споживачів у віртуальному середовищі. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1584-2022-1\(8\)-60-71](https://doi.org/10.52058/2695-1584-2022-1(8)-60-71) (дата звернення: 22.11.2022).
6. Махмудов Х.З., Слинько В.Г. Роль маркетингу у теорії мотивації споживачів (фізіологічна потреба) та механізм формування попиту на ринку рибопродуктів. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2011. № 2. URL: <https://www.researchgate.net/publication/310354764> (дата звернення: 22.11.2022).
7. The state of AI in 2022-and a half decade in review. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review> (дата звернення: 22.11.2022).
8. Бурлеєв О., Василенко О., Іваненко Р. Ефективність використання штучних нейронних мереж в економіці. *Економіка та суспільство*. 2021. № 31. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-31-27> (дата звернення: 22.11.2022).
9. Калініна І.О. Дослідження алгоритмів навчання нейронних мереж в задачах прогнозування. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили*. 2009. Т. 117. Вип. 104. С. 160–171.
10. Андрейшина Н.Б. Концептуальний підхід щодо прогнозування попиту. *Бізнес-Інформ*. 2013. № 6. С. 120–124.

## References:

1. Savchenko T.H. (2010) Henezys teorii ekonomichnoi rinvovahy [Genesis theory of economic equilibrium]. *Ekonomika i rehion*, no. 1, pp. 198–206. (in Ukrainian)
2. Savytska N.L., Priadko O.M. (2016) Upravlinnia popytom [Demand management]. Kharkiv: KhDUKht. (in Ukrainian)
3. Kreminskyi Ya.V., Maliuta L.Ya. (2017) Osoblyvosti formuvannia popytu na produktsiiu kharchovoi promyslovosti z vykorystanniam marketynhovykh instrumentiv [Features of demand formation for food industry products using marketing tools]. Proceedings of the *Osoblyvosti rozvytku sotsialnoho biznesu v umovakh intehtratsiinykh peretvoren*: materialy naukovo-praktychnoho seminaru (Ukraine, Ternopil, October 17, 2017) Ternopil: TNTU, pp. 24–25. (in Ukrainian)
4. Yashkina O.I., Kvakhnenko K.V. (2017) Marketynhovi doslidzhennia povedinky spozhyvachiv na rynku tovariv soblyvoho popytu [Marketing research of consumer behavior in the market of special demand goods]. *Ekonomika i suspilstvo* [Economy and society], no. 9, pp.746–749. (in Ukrainian)
5. Semenda O., Korman I. (2022) Metodyka provedennia marketynhovykh doslidzen povedinky spozhyvachiv u virtualnomu seredovyschi [The methodology of conducting marketing research of consumer behavior in a virtual environment]. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1584-2022-1\(8\)-60-71](https://doi.org/10.52058/2695-1584-2022-1(8)-60-71). (in Ukrainian)
6. Makhmudov Kh.Z., Slyngo V.H. (2011) Rol marketynhu u teorii motyvatsii spozhyvachiv (fiziologichna potreba) ta mekhanizm formuvannia popytu na rynku ryboproductiv [The role of marketing in the theory of consumer motivation (physiological need) and the mechanism of demand formation in the market of fish products]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Finance and Credit Series*, no. 2. URL: <https://www.researchgate.net/publication/310354764>. (in Ukrainian)
7. The state of AI in 2022-and a half decade in review. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2022-and-a-half-decade-in-review>.
8. Burlieiev O., Vasylenko O., Ivanenko R. (2021) Efektyvnist vykorystannia shtuchnykh neironnykh merezh v ekonomitsi [Effectiveness of using artificial neural networks in the economy]. *Economy and society*, no. 31. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-31-27> (in Ukrainian)
9. Kalinina I.O. (2009) Doslidzhennia alhorytmiv navchannia neironnykh merezh v zadachakh prohnozu-vannia [Study of learning algorithms of neural networks in forecasting tasks]. *Scientific works of the Black Sea State University named after Petro Mohyla*, no. 117, vol. 104, pp. 160–171. (in Ukrainian)
10. Andreishina N.B. (2013) Conceptual Approach to Forecasting Demand [A conceptual approach to demand forecasting]. *Business-Inform*, no. 6, pp. 120–124. (in Ukrainian)