

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ МІЖНАРОДНОГО МАРКЕТИНГУ

БУЯК Леся¹, СЕМЕНЕНКО Юрій²¹ Західноукраїнський національний університет
<https://orcid.org/0000-0002-7115-6497>
e-mail: l.buiak@wunu.edu.ua² Західноукраїнський національний університет
<https://orcid.org/0009-0000-8334-9766>
e-mail: y.semenenko@wunu.edu.ua

Сучасна маркетингова діяльність ґрунтується на використанні великих обсягів даних про клієнтів для створення персоналізованих пропозицій і підвищення точності таргетингу. Одним із основних методів аналізу даних є кластеризація, що дозволяє сегментувати споживачів на основі їхніх характеристик та поведінкових закономірностей. В статті досліджуються особливості застосування кластерного аналізу для побудови портрету клієнта та розглядаються практичні аспекти його впровадження у маркетингові процеси.

У статті представлено теоретичні основи кластеризації. Розглянуто ключові алгоритми кластерного аналізу, які найчастіше використовуються в маркетингу, ієрархічну кластеризацію та методи, засновані на щільності. Кожен із цих підходів аналізується з позиції його придатності для різних маркетингових задач, таких як сегментація ринку, аналіз поведінки споживачів та персоналізація обслуговування.

Досліджуються етапи побудови портрету клієнта. Розглянуто процес збору, підготовки та відбору даних, демографічні дані, частота покупок, обсяг витрат та канали взаємодії. Досліджено важливість релевантних характеристик для формування сегментів, що допомагають визначити ключові закономірності поведінки кожного кластеру клієнтів. Розглянуто, як використання алгоритмів кластеризації дозволяє автоматизувати процеси аналізу та оптимізувати роботу з великими масивами даних.

У статті розглянуто застосування кластерного аналізу на прикладі роботи з програмним забезпеченням. Описано, як маркетологи можуть реалізувати кластеризацію клієнтських даних за допомогою таких інструментів, як Python або спеціалізованих CRM-систем або аналітичних платформ, які дозволяють інтегрувати методи кластеризації для швидкої обробки та інтерпретації результатів. Досліджено візуалізацію даних, що сприяють аналізу отриманих кластерів та дозволяють визначити відмінності між сегментами клієнтів на рівні доходів, частоти покупок та інших характеристик.

Розглянуто прикладні аспекти використання кластеризації в маркетингових стратегіях, таких як розробка персоналізованих рекламних кампаній, оптимізація асортименту продукції для конкретних груп клієнтів, підвищення ефективності комунікацій та створення програм лояльності. Кластеризація дозволяє формувати точніші портрети клієнтів, що відкриває можливості для реалізації персоналізованих підходів і допомагає маркетологам краще зрозуміти потреби кожного сегменту.

Також досліджено можливі проблеми, пов'язані із збором якісних даних, високими вимогами до обчислювальних ресурсів для роботи з великими масивами інформації та етичними аспектами захисту персональних даних.

Ключові слова: міжнародний маркетинг, аналіз даних, глобалізація, цифровізація, високі технології, цифрова економіка, персоналізація, кластеризація

<https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-24>

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Сучасні компанії працюють на високодинамічному ринку де виникає необхідність використовувати величезні обсяги даних для досягнення більш персоналізованого підходу до споживачів. Проте традиційні маркетингові методи часто не враховують індивідуальні особливості клієнтів, що призводить до неефективності рекламних кампаній і втрати можливостей для підвищення лояльності споживачів. У таких умовах актуальним стає завдання створення точного портрета клієнта, який дозволив би компаніям краще розуміти різні потреби та інтереси кожного сегменту.

Одним із основних методів для вирішення цієї проблеми є кластерний аналіз, який дозволяє сегментувати клієнтів на основі їхніх характеристик та поведінкових закономірностей. Використання кластеризації для побудови портрета клієнта допомагає визначити групи зі схожими інтересами та потребами, дозволяючи компаніям пропонувати більш релевантні товари та послуги. Реалізація таких рішень вимагає ефективної обробки та аналізу великих масивів даних, що стає викликом для багатьох організацій, особливо з обмеженими ресурсами на обробку інформації та інтеграцію передових алгоритмів.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженням використання цифрових технологій та методів кластерного аналізу займається багато Українських та Європейських вчених. Олександр Шишкін досліджує використання кластерного аналізу для сегментації споживачів на основі поведінкових даних та їхньої реакції на персоналізовані пропозиції. Катерина Коваленко вивчає методи обробки великих даних у маркетингу. Пітер Джонс вивчає ефективність ієрархічних методів кластеризації в

маркетингових стратегіях, зокрема у цифровому маркетингу та e-commerce. Томас Бертолетті досліджує вплив кластеризації на створення портретів клієнтів у банківському секторі. Проте дослідження методів кластерного аналізу для побудови портретів клієнта потребує подальшого вивчення та дослідження.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета статті - дослідити можливості та особливості застосування кластерного аналізу для побудови портрету клієнта в маркетингових процесах.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Сучасний маркетинг динамічно розвивається під впливом новітніх технологій та змін у споживачькій поведінці. В умовах високої конкуренції ефективність маркетингових рішень значною мірою залежить від точності виявлення потреб споживачів, що стає можливим завдяки збору та аналізу великих обсягів даних. Така персоналізація дає компаніям можливість покращувати якість обслуговування, створювати пропозиції, що орієнтуються на конкретні вподобання, інтереси та очікування клієнтів. У сучасних умовах споживачі очікують індивідуального підходу, що вимагає від компаній впровадження прогресивних стратегій для адаптації маркетингових комунікацій до конкретних груп та навіть окремих осіб.

Персоналізація маркетингових рішень працює на застосуванні великих даних та алгоритмів штучного інтелекту, що дозволяє визначати сегменти ринку за допомогою кластерного аналізу. У процесі сегментації використовуються дані про характеристики споживачів, їхню поведінку та інші показники, що сприяє побудові точного портрету клієнта. Аналіз даних дає можливість виділяти закономірності в поведінці споживачів, відслідковувати їхню реакцію на різні маркетингові стимули, прогнозувати купівельні потреби та розробляти на основі отриманих висновків індивідуальні пропозиції. Такий підхід не тільки оптимізує витрати на маркетингові кампанії, але й дозволяє зміцнювати довіру та лояльність клієнтів.

Здатність бізнесу адаптуватися до вимог ринку та впроваджувати персоналізовані стратегії є критично важливою в умовах цифрової економіки. В таких умовах інформація про споживачів стає стратегічним ресурсом. Зростаючий попит на персоналізацію зумовлений зокрема тим, що клієнти сьогодні є більш вибагливими та обізнаними. Це викликає необхідність створення індивідуальних маркетингових повідомлень, що відповідають очікуванням кожного клієнта, оскільки стандартні підходи не відповідають динамічним потребам сучасного ринку. Персоналізація виступає не лише як конкурентна перевага, але й як інструмент, що підвищує ефективність та рентабельність маркетингових заходів, сприяє зміцненню відносин зі споживачами та підтримці високого рівня їхньої задоволеності.

Персоналізовані маркетингові практики також пов'язані з певними проблемами, що стосуються конфіденційності даних та відповідності нормативним вимогам. Це вимагає від компаній дотримання етичних стандартів, що забезпечують баланс між використанням даних для покращення якості маркетингових рішень та захистом прав споживачів. Забезпечення конфіденційності та безпеки інформації є необхідним для підтримання високого рівня довіри клієнтів до бренду, що також впливає на ефективність маркетингових кампаній.

Кластерний аналіз (автоматична класифікація, розпізнавання образів без учителя) посідає одне з центральних місць серед методів аналізу даних і є сукупністю підходів, методів і алгоритмів, призначених для відшукування деякого розбиття досліджуваної сукупності об'єктів на підмножини схожих між собою об'єкти [1]

Кластеризація є одним з ключових інструментів сегментації в сучасному маркетингу. Кластеризація допомагає групувати клієнтів за спільними характеристиками та поведінковими ознаками для розробки цілеспрямованих маркетингових стратегій. На відміну від традиційних методів сегментації, що ґрунтуються на базових демографічних або географічних факторах, кластеризація використовує більш складні алгоритми, які враховують багатофакторні дані, поведінку споживачів, частоту покупок, канали комунікації та рівень задоволеності продуктом. Метод кластеризації допомагає побудувати деталізовані портрети клієнтів, що дозволяє значно підвищити ефективність персоналізованих маркетингових кампаній.

Кластеризація працює шляхом поділу сукупності даних на підгрупи, або кластери, які мають подібні характеристики. Кожен кластер формується на основі ступеня схожості між окремими споживачами, враховуються ключові ознаки, які найбільше відрізняють одні групи від інших. Такий підхід дозволяє більш точно визначити сегменти ринку, які можуть потребувати

різного підходу або індивідуальних маркетингових повідомлень. Клієнтів можна сегментувати за рівнем їхньої лояльності, історією покупок або реагуванням на конкретні маркетингові стимули. Зростає точність маркетингових рішень, оскільки кампанії адаптуються до специфічних потреб кожного сегмента, що підвищує їхню релевантність та ефективність.

Основні алгоритми кластеризації, ієрархічна кластеризація, методи на основі щільності та методи на основі центрів, допомагають досягнути різного рівня деталізації у поділі споживачів на сегменти. K-means, один з найбільш розповсюджених алгоритмів, ґрунтується на розподілі даних на певну кількість груп, кожна з яких має свій центр (центроїд), навколо якого згруповуються клієнти з подібними характеристиками. Такий підхід є зручним для великих обсягів даних, що дає змогу маркетологам швидко виявляти ключові відмінності між сегментами. Ієрархічна кластеризація дозволяє побудувати багаторівневу структуру кластерів, що сприяє глибшому розумінню різних рівнів подібності між клієнтами, особливо якщо дані є менш структурованими. DBSCAN є ефективним для виявлення груп клієнтів, що мають щільні зв'язки між собою, що корисно у разі обробки даних, де спостерігається висока неоднорідність.

Кластеризація як метод сегментації допомагає не лише створити загальний портрет клієнта, але й розробити профілі для більш дрібних підгруп, що вимагають різних маркетингових підходів. Такий рівень деталізації важливий для компаній, які прагнуть забезпечити індивідуальний підхід до кожного клієнта, а також оптимізувати свої витрати, фокусуючи ресурси на тих сегментах, які забезпечують найвищу віддачу. Дослідження клієнтських сегментів за допомогою кластеризації може також включати аналіз даних соціальних мереж, поведінкових закономірностей або специфічних інтересів клієнтів, що дозволяє компаніям реагувати на ринкові зміни швидше та більш гнучко.

Кластеризація відкриває можливості для побудови глибоких і точних клієнтських профілів, які є основою для формування персоналізованих комунікаційних стратегій, ціннісних пропозицій і програм лояльності. Використання кластеризації в маркетингових стратегіях дає змогу компаніям адаптуватися до змін у споживчих уподобаннях і підвищити свою конкурентоспроможність на ринку завдяки підвищенню релевантності своїх пропозицій для кожного окремого сегмента клієнтів.

Найпопулярнішими методами кластеризації є алгоритми K-means, ієрархічна кластеризація та методи на основі щільності, кожен з яких має свої особливості застосування в маркетингових цілях (рис.1).

Алгоритм K-means є одним із найбільш поширених методів кластеризації, оскільки він є простим у реалізації та ефективним для роботи з великими обсягами даних. K-means працює шляхом поділу даних на заздалегідь визначену кількість кластерів, на основі найближчого центроїда – середнього значення координат даних у межах групи. Алгоритм розпочинається з випадкового вибору початкових центрів, після чого обчислює середнє значення координат для кожного кластера. Цей процес повторюється до тих пір, поки центроїди не стабілізуються. У маркетингу K-means підходить для сегментації клієнтів за різними параметрами, такими як демографічні характеристики, частота покупок або реакція на рекламні кампанії. Завдяки своїй швидкості та ефективності K-means допомагає маркетологам швидко отримувати результати та застосовувати персоналізовані підходи до різних сегментів ринку.

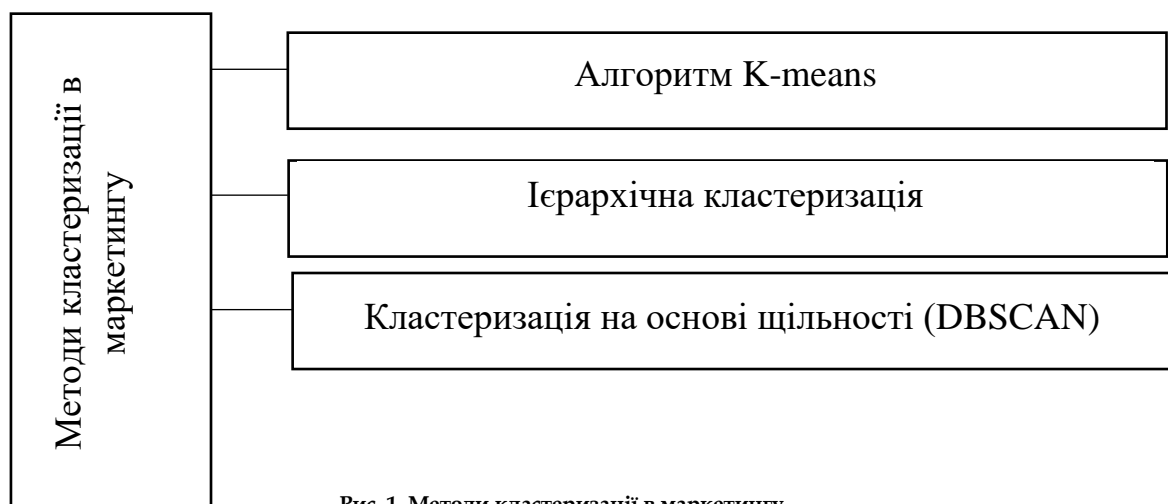


Рис. 1. Методи кластеризації в маркетингу

Ієрархічна кластеризація є альтернативним методом, що пропонує багаторівневу структуру кластерів. Вона будує дерево (дендрограму), в якій кожен клієнт починає як окремий кластер, а потім зливається з іншими, поки не залишиться один великий кластер. Ієрархічна кластеризація не вимагає заздалегідь задавати кількість кластерів, що дозволяє дослідникам зосередитися на різних рівнях деталізації у групуванні клієнтів. Цей метод корисний для аналізу даних, де маркетологам важливо виявити різні рівні подібності між клієнтами, якщо потрібно детально вивчити різні рівні лояльності або поведінкові особливості. Ієрархічна кластеризація ідеально підходить для обробки менших наборів даних, де важлива глибина сегментації. Через значне обчислювальне навантаження, цей метод менш придатний для великих наборів даних, що є обмеженням у разі роботи з великими масивами інформації.

Кластеризація на основі щільності (DBSCAN) є більш адаптивним методом для виявлення сегментів з різною щільністю даних, що робить його ефективним для роботи з даними, які не мають чіткої структури. DBSCAN визначає кластери на основі щільності точок, ігноруючи шум. Це забезпечує гнучкість методу, дозволяючи виявляти групи клієнтів з різною щільністю поведінкових характеристик та запобігаючи обробці аномалій, які не відповідають основним закономірностям. DBSCAN є корисним для виявлення незвичних сегментів ринку тих які не підпадають під звичайні маркетингові характеристики, але можуть бути цінними для нових продуктів або нішевих кампаній. У маркетингу цей метод особливо корисний для виявлення рідкісних типів споживацької поведінки та формування сегментів у складних та неоднорідних даних. Однак даних метод не підходить для роботи з даними, де щільність клієнтських груп є відносно рівномірною, або де сегменти ринку мають чітко визначені кордони.

Процес кластеризації для створення портретів клієнтів в маркетингу передбачає глибоку та систематичну роботу з даними, що включає етапи їх збору, підготовки, вибору значущих параметрів і розробки ефективного алгоритму для групування клієнтів за спільними характеристиками. У маркетингових дослідженнях аналіз клієнтських даних дозволяє виявляти схожі групи клієнтів, що відкриває можливості для персоналізації комунікацій та підвищення результативності кампаній.

Першим кроком у побудові портрета клієнта є збір і підготовка даних. У сучасній маркетинговій аналітиці джерелами даних виступають різні канали, через які компанії взаємодіють зі своїми споживачами. Ключовими параметрами є демографічні характеристики, поведінкові особливості, історія покупок і залученість клієнтів у маркетингові кампанії. Демографічні дані, вік, стать, місце проживання та рівень доходів, є базовою інформацією для сегментації, оскільки вони формують загальний профіль кожного клієнта і дозволяють прогнозувати його потенційні потреби. Поведінкові характеристики, частота покупок, середня сума витрат і канали взаємодії, забезпечують детальніший рівень розуміння того, як клієнти взаємодіють із брендом. Важливо враховувати їхню залученість у кампанії, оцінюючи рівень взаємодії з контентом, акціями та програмами лояльності, що вказує на готовність клієнтів відповідати на маркетингові ініціативи.

Ефективність процесу кластеризації залежить від правильного визначення ключових характеристик, на основі яких здійснюється сегментація. Тут важливо обрати такі параметри, що дійсно відображають відмінності між клієнтами, формуючи чіткі сегменти. Параметри, які часто використовуються в маркетинговій кластеризації, мають базуватися на змінних, що є індикаторами відмінностей у поведінці, таких як частота покупок, середній розмір транзакцій, інтереси та уподобання, а також демографічні ознаки. Частота покупок вказує на залученість клієнта, тоді як розмір покупок може свідчити про його готовність витратити. У подальшому ці характеристики можуть використовуватись для побудови персоналізованих комунікацій, що спрямовані на відповідні сегменти.

Розробка алгоритму кластеризації для маркетингових цілей є ключовим етапом, оскільки від нього залежить точність та практичність побудованого портрету клієнта. Алгоритми кластеризації на зразок K-means, ієрархічної кластеризації та кластеризації на основі щільності підходять для задач маркетингового аналізу, кожен із яких має свої переваги залежно від специфіки даних. K-means є одним із найчастіше використовуваних алгоритмів завдяки його здатності швидко знаходити групи, подібні за поведінкою, що робить його корисним для сегментації великої кількості клієнтів. Ієрархічна кластеризація може бути корисною у випадках, коли потрібне багаторівневе угруповання клієнтів, оскільки вона дозволяє маркетологам визначати як малі, так і великі групи клієнтів у межах одного аналізу. Алгоритми, що базуються на щільності, підходять для роботи з нерівномірними та розрідженими даними, дозволяючи виявляти кластери клієнтів із різними рівнями активності та взаємодії з брендом.

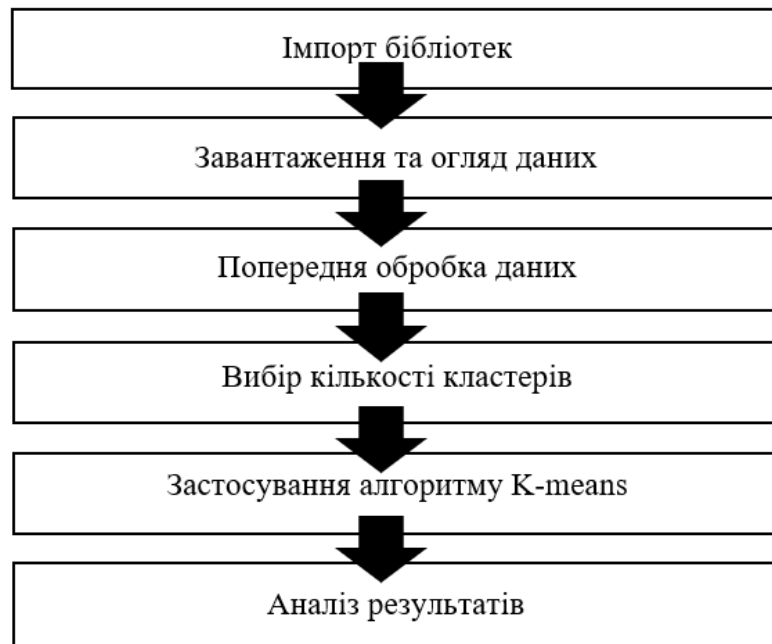


Рис. 2. Основні етапи кластерного аналізу маркетингової інформації з допомогою методу K-means в програмному засобі Python

Побудований алгоритм кластеризації забезпечує виявлення типових груп клієнтів, що мають подібні поведінкові й демографічні ознаки. В результаті кожна група клієнтів може розглядатися як окремий сегмент, із власними потребами, цінностями та очікуваннями від бренду. Такий підхід дозволяє компаніям не лише зрозуміти відмінності між клієнтами, але й розробити відповідні маркетингові стратегії для кожної групи, що включає персоналізацію продуктів, оптимізацію комунікацій і створення індивідуальних пропозицій.

Використання Python для реалізації кластеризації методом K-means має кілька ключових переваг, особливо в маркетингових дослідженнях. Python є однією з найпопулярніших мов для обробки та аналізу даних завдяки потужній екосистемі бібліотек, таких як Scikit-Learn, Pandas та NumPy. Python має відкритий код, що робить його доступним для організацій різного розміру без додаткових витрат на ліцензування, що важливо для маркетингових команд із обмеженим бюджетом.

Python підтримує інтеграцію з іншими інструментами, такими як Jupyter Notebook, що дозволяє проводити експерименти з алгоритмом K-means у зручному середовищі з можливістю документування кроків і візуалізації на кожному етапі. Python має чудову масштабованість, що дає змогу працювати як із невеликими, так і з великими обсягами даних, дозволяючи маркетологам швидко адаптувати алгоритм під різні задачі.

Розглянемо детальний приклад реалізації кластеризації методом K-means у Python для сегментації клієнтів у маркетингових цілях. Для цього прикладу ми будемо використовувати набір даних, що містить основні показники поведінки клієнтів, частоту покупок, загальні витрати та інші характеристики, що дозволяють краще зрозуміти групи клієнтів для персоналізованих маркетингових кампаній. Процес кластеризації можна поділити на кілька етапів (рис.2), попередню обробку даних, вибір гіперпараметрів, кластеризацію та аналіз результатів.

1) На початковому етапі ми імпортуємо необхідні бібліотеки для обробки, аналізу та візуалізації даних

```

import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.cluster import KMeans
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
  
```

Рис. 3. Код для імпорту бібліотек

2) Завантажуємо дані та проводимо попередній огляд, щоб зрозуміти їхню структуру та перевірити наявність пропущених значень

```
data = pd.read_csv('customer_data.csv')
print(data.head())
print(data.info())
```

Рис. 4. Код для завантаження даних

3) Для підвищення ефективності кластеризації необхідно нормалізувати числові показники, оскільки різні шкали даних можуть впливати на точність результатів. Ми використовуємо StandardScaler для стандартизації даних

```
scaler = StandardScaler()
data_scaled = scaler.fit_transform(data[['Age', 'Income', 'Purchase_Frequency', 'Average_Spend']])
```

Рис. 5. Код для стандартизації даних

4) Вибір оптимальної кількості кластерів є критичним етапом. Зазвичай використовується метод "ліктя", щоб визначити, на якій кількості кластерів значення сумарної квадратичної відстані від центрів (інерція) перестає значно зменшуватися

```
inertia = []
K_range = range(1, 11)
for k in K_range:
    kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)
    kmeans.fit(data_scaled)
    inertia.append(kmeans.inertia_)
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.plot(K_range, inertia, 'bo-')
plt.xlabel('Number of Clusters (k)')
plt.ylabel('Inertia')
plt.title('Elbow Method for Optimal k')
plt.show()
```

Рис. 6. Код для вибору кількості кластерів

5) Після визначення оптимального значення k ми застосовуємо алгоритм K-means для кластеризації даних

```
optimal_k = 4 # наприклад, 4 кластери
kmeans = KMeans(n_clusters=optimal_k, random_state=42)
clusters = kmeans.fit_predict(data_scaled)
# Додаємо інформацію про кластери до основного набору даних
data['Cluster'] = clusters
```

Рис. 7. Застосування алгоритму K-means

6) На останньому етапі ми аналізуємо результати кластеризації для вивчення характеристик кожного сегмента клієнтів. За допомогою візуалізації можна виявити схожі групи та специфічні відмінності між ними

```
plt.figure(figsize=(10, 8))
sns.scatterplot(x='Income', y='Purchase_Frequency', hue='Cluster', data=data, palette='viridis')
plt.title('Customer Segmentation by Income and Purchase Frequency')
plt.xlabel('Income')
plt.ylabel('Purchase Frequency')
plt.legend(title='Cluster')
plt.show()
```

Рис. 8. Аналіз результатів кластеризації

Практична реалізація кластеризації у маркетингових кампаніях стала важливим інструментом для підвищення ефективності та точності маркетингових стратегій. Використання кластеризації дозволяє здійснювати глибокий аналіз даних клієнтів, створювати індивідуальні сегменти та на основі цього коригувати комунікаційні та рекламні кампанії. У сучасному

маркетингу існує широкий вибір інструментів, які надають можливість застосовувати кластерний аналіз на практиці, серед яких можна виокремити Google Analytics, Python та спеціалізовані CRM-системи, що пропонують різні рівні автоматизації та інтеграції процесу кластеризації.

Google Analytics є одним із найбільш доступних і водночас потужних інструментів для сегментації аудиторії в онлайн-маркетингу. Він дозволяє здійснювати збір даних про поведінку користувачів на вебсайтах і мобільних додатках, а також надає функції для аналізу демографічних, географічних та поведінкових характеристик аудиторії. Google Analytics пропонує автоматизовані інструменти для побудови аудиторій на основі визначених параметрів та інтеграцію цих даних із рекламними кампаніями. Python, відзначається гнучкістю і підходить для складніших задач аналізу, оскільки містить бібліотеки для обробки великих масивів даних. У маркетингу Python застосовується для роботи з великими даними, що потребують глибокої сегментації, та для побудови кластерних моделей із високою точністю. Спеціалізовані CRM-системи надають маркетологам готові функціональні можливості для інтеграції алгоритмів кластеризації з іншими процесами, наприклад, з автоматизацією маркетингових кампаній та відстеженням життєвого циклу клієнта.

Процес налаштування кластеризації передбачає кілька послідовних етапів, кожен з яких є важливим для отримання надійних результатів. На початковому етапі відбувається збір та підготовка даних, коли маркетологи визначають, які показники є важливими для аналізу та на основі яких параметрів буде здійснюватися сегментація. Дані клієнтів піддаються процесам очищення, нормалізації та іноді масштабування для забезпечення точності алгоритмів кластеризації. Після цього етапу відбувається вибір відповідного алгоритму, що залежить від розміру вибірки, складності даних та кінцевої мети маркетингової кампанії. Важливою частиною налаштування є оптимізація моделі, визначення кількості кластерів для сегментації клієнтів, що часто здійснюється за допомогою методу «ліктя» або через аналіз дендрограм.

Аналіз та інтеграція результатів кластеризації надає маркетологам можливість впроваджувати корективи в маркетингову стратегію, орієнтуючись на особливості окремих сегментів. Завдяки отриманій сегментації компанії можуть адаптувати свої рекламні повідомлення до різних груп, створюючи персоналізований контент та пропозиції для кожного сегменту, що підвищує релевантність кампаній та залученість клієнтів. Кластери можуть використовуватись для розробки цільових рекламних кампаній, коли кожен сегмент отримує контент, що відповідає його інтересам, рівню доходів або звичкам купівлі. Також результати кластеризації дозволяють маркетологам оптимізувати канали комунікації, вибираючи підходи для кожної групи клієнтів, виходячи з частоти взаємодії та відповідних каналів. Інтеграція кластерів із програмами лояльності дає можливість пропонувати більш персоналізовані бонуси та винагороди, формуючи позитивний користувацький досвід та сприяючи зростанню рівня утримання клієнтів.

Практичне використання кластеризації в маркетингових кампаніях дозволяє більш глибоко розуміти клієнтську аудиторію та забезпечувати диференційований підхід до кожного сегменту. Застосування сучасних аналітичних інструментів значно спрощує процес кластеризації, роблячи його доступним і корисним для компаній різного рівня.

У сучасному маркетингу кластеризація стала важливим інструментом для аналізу та сегментації клієнтської бази. Однак її впровадження супроводжується численними викликами, які можуть негативно вплинути на результати маркетингових кампаній. Одним з основних проблем є неповнота даних. Ця проблема виявляється у випадках, коли компанії не мають достатньої інформації про своїх клієнтів, що обмежує можливості для точної кластеризації. Неповні або неточні дані можуть призвести до формування неадекватних сегментів, що заважає правильному таргетуванню та адаптації маркетингових повідомлень. Якщо компанія не знає про демографічні характеристики своїх клієнтів, вона може ненавмисно ігнорувати певні групи, що може призвести до втрати потенційних продажів.

Ще однією проблемою є висока вартість збору якісних даних. Витрати на проведення досліджень, використання платних баз даних або аналітичних інструментів можуть суттєво перевищити бюджет малих і середніх підприємств, обмежуючи їхню здатність до проведення глибокого аналізу. Для великих компаній це може бути меншою проблемою, проте навіть у таких випадках, недостатнє фінансування може стати перешкодою для ефективної реалізації кластеризації. Важливо також врахувати обмеження самих алгоритмів кластеризації. Вибір невідповідних параметрів для сегментації або чутливість алгоритмів до шуму в даних можуть призводити до неправильних висновків, що підриває довіру до даних і методів їх обробки.

Етичні аспекти також стають дедалі важливішими у контексті використання даних клієнтів. У сучасному світі захист персональних даних є пріоритетом, особливо з урахуванням чинного законодавства. Це законодавство вимагає від компаній дотримання суворих норм щодо обробки даних, включаючи отримання згоди від користувачів і забезпечення їх права на доступ до своїх даних. Маркетологи повинні бути уважними до питання конфіденційності та прозорості, недотримання етичних норм може призвести не тільки до репутаційних втрат, але й до серйозних юридичних наслідків.

Застосування кластеризації в маркетингових кампаніях може суттєво підвищити їхню ефективність, проте для досягнення позитивних результатів необхідно враховувати всі виклики, етичні аспекти і рекомендації, які можуть вплинути на кінцевий успіх стратегії. Маркетологи, які здатні адаптуватися до динамічного середовища та використовувати кластеризацію як потужний інструмент, матимуть значну перевагу в конкурентній боротьбі. Кластеризація не лише дозволяє розширити розуміння клієнтської бази, але й сприяє створенню більш ефективних, персоналізованих та релевантних маркетингових кампаній, що в підсумку призводить до зростання задоволеності клієнтів і підвищення рівня утримання.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ В ДАНОМУ НАПРЯМІ

В умовах сучасного маркетингового середовища, що характеризується високою конкуренцією та постійними змінами в споживчих звичках, кластеризація виявилася важливим інструментом для аналізу та сегментації клієнтських баз. Вона не лише дозволяє маркетологам ідентифікувати специфічні групи споживачів, але й забезпечує можливість створення персоналізованих пропозицій, що відповідають унікальним потребам кожного сегмента. Завдяки використанню методів кластеризації, компанії здатні не лише покращити точність своїх маркетингових кампаній, але й підвищити загальну ефективність взаємодії з клієнтами.

Неповнота даних, висока вартість збору якісних показників та обмеження, пов'язані з алгоритмами, можуть значно ускладнити отримання адекватних результатів. Необхідність дотримання етичних норм, а також законодавства у сфері захисту даних, ставить перед маркетологами нові виклики. Важливість забезпечення конфіденційності інформації про клієнтів, а також прозорості процесів обробки даних, підкреслює необхідність уважного ставлення до всіх аспектів, пов'язаних із збором та використанням інформації.

Кластеризація не лише спрощує процеси сегментації, але й відкриває нові можливості для адаптації маркетингових стратегій. Використання даних для формування точних портретів клієнтів дозволяє компаніям реалізувати персоналізовані підходи у своїх комунікаціях, що в свою чергу сприяє зростанню рівня залученості споживачів. Впровадження кластеризації у практику маркетингу веде до більш диференційованого підходу, що дозволяє компаніям не лише реагувати на зміни в поведінці клієнтів, але й проактивно формувати нові пропозиції на основі отриманих даних.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Tykhonov Y. S., Tykhonova K. V. Analysis of existing data clustering algorithms. Advantages and disadvantages. *Connectivity*. 2020. Vol. 143, no. 1. P. 17–19
2. Семененко Ю. С. Оптимізація бізнес-процесів відділу маркетингу за допомогою інформаційних технологій. *Бізнес Інформ*. 2024. № 1. С. 95–103
3. Бодяньський, Є. В., Плісс, І. П., Шафроненко, А. Ю., & Калиниченко, О. В. (2022). НЕЧІТКА ДОВІРЧА КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ДАНИХ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ЩІЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ ДАНИХ ТА ЇХ ПІКІВ . *Радіоелектроніка, інформатика, управління*, (3), 58
4. Дорошенко, І., Кнігніцька, Т., & Крештанович, М. (2024). COMPARISON OF DATA CLUSTERING ALGORITHMS. *SWorldJournal*, 1(23-01), 116–127

REFERENCES:

1. Tykhonov Y. S., Tykhonova K. V. Analysis of existing data clustering algorithms. Advantages and disadvantages. *Connectivity*. 2020. Vol. 143, no. 1. P. 17–19
2. Semenenko, Y. S. (2024). Optimization of marketing department business processes using information technology. *Business Inform*, (1), 95–103.
3. Bodyansky, Y. V., Pliss, I. P., Shafronenko, A. Y., & Kalinichenko, O. V. (2022). Fuzzy trust clustering of data based on the analysis of data distribution density and its peaks. *Radio Electronics, Informatics, Control*, (3), 58.

4. Doroshenko, I., Knignitska, T., & Kreshtanovych, M. (2024). Comparison of data clustering algorithms. *SWorldJournal*, 1(23-01), 116–127.

DIGITAL TRANSFORMATION OF INTERNATIONAL MARKETING

BUIAK Lesia, SEMENENKO Yurii
West Ukrainian National University

Modern marketing activities rely heavily on the use of large volumes of customer data to create personalized offerings and improve targeting accuracy. One of the primary data analysis methods is clustering, which allows segmentation of consumers based on their characteristics and behavioral patterns. This article explores the application of cluster analysis in developing customer profiles and examines the practical aspects of its implementation in marketing processes.

The article presents the theoretical foundations of clustering. Key clustering algorithms most commonly used in marketing, such as hierarchical clustering and density-based methods, are discussed. Each of these approaches is analyzed in terms of its suitability for various marketing tasks, including market segmentation, consumer behavior analysis, and personalized service.

The stages of customer profiling are explored, including data collection, preparation, and selection processes, as well as demographic data, purchase frequency, spending volume, and communication channels. The importance of relevant characteristics in forming segments that help identify key behavioral patterns within each customer cluster is examined. The article explains how the use of clustering algorithms can automate analysis processes and optimize working with large data sets.

The article also discusses the application of cluster analysis through software tools, describing how marketers can implement customer data clustering using platforms such as Python, specialized CRM systems, or analytical platforms that enable quick processing and interpretation of results. Data visualization techniques are examined as they assist in analyzing obtained clusters and distinguishing between customer segments based on income levels, purchase frequency, and other characteristics.

The article considers practical applications of clustering in marketing strategies, such as developing personalized advertising campaigns, optimizing product assortments for specific customer groups, enhancing communication efficiency, and creating loyalty programs. Clustering enables the formation of more precise customer profiles, opening opportunities for personalized approaches and helping marketers better understand the needs of each segment.

Possible challenges associated with clustering are also examined, including the issues of collecting high-quality data, the high computational demands of working with large datasets, and the ethical considerations regarding data privacy protection.

Keywords: international marketing, data analysis globalization, digitalization, high technology, digital economy, personalization, clustering