

# ІНФОРМАЦІЙНО-ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ СПОЖИВЧИХ ПРІОРИТЕТІВ В ЕЛЕКТРОННІЙ ТОРГІВЛІ НА ОСНОВІ КЛАСТЕРНОГО РОЗПОДІЛУ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ОСОБИСТОГО ТА СПОЖИВЧОГО ПРОФІЛЮ КЛІЄНТА\*

© 2018 ПУРСЬКИЙ О. І., ХАРЧЕНКО О. А., ЧЕРНИШОВА Д. Д.

УДК 339.1; 330.4; 658.6

JEL Classification: F19

Пурський О. І., Харченко О. А., Чернишова Д. Д.

## Інформаційно-логічна модель визначення споживчих пріоритетів в електронній торгівлі на основі кластерного розподілу та класифікації особистого та споживчого профілю клієнта

Розроблено інформаційно-логічну модель реалізації процесу визначення споживчих пріоритетів у рамках взаємодії постачальника і покупця з використанням кластерного розподілу і класифікації на основі особистого та споживчого профілю клієнта. Інформаційно-логічна модель визначення клієнтських вподобань дозволяє удосконалити бізнес-процес вибору раціонального набору товарів і послуг залежно від клієнтських характеристик, сформувати актуальну систему ринкових відносин та забезпечити раціональність і своєчасність надходження товарів і послуг на ринок електронної торгівлі, що забезпечить їхню диверсифікацію та диференціацію. Запропоновано раціональний набір параметрів інформації про клієнтів і їх активності на ринку електронної торгівлі. Охарактеризовано процес збору, підготовки й аналізу інформації про клієнтів ринку електронної торгівлі для наступної її кластеризації і класифікації. Визначено джерела інформації, проілюстрований зв'язок між обраними характеристиками, представлено набір з 22 характеристик споживачів ринку електронної торгівлі. Охарактеризоване поняття споживчого профілю на ринку електронної торгівлі і особистого профілю клієнта як описової складової елемента всередині клієнтського кластера, що в сукупності відображають цілісну модель типового клієнта ринку електронної торгівлі і можуть бути використані з метою виявлення та аналізу споживчих пріоритетів. Для встановлення зв'язку між профілями і кластерами застосовано метод опорних векторів.

**Ключові слова:** електронна торгівля, споживчі пріоритети, кластеризація, інформаційно-логічна модель.

**Рис.:** 9. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 34.

**Пурський Олег Іванович** – доктор фізико-математичних наук, професор, кафедра кібернетики та системного аналізу, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна)

**E-mail:** Pursky\_O@ukr.net

**Харченко Олександр Анатолійович** – кандидат технічних наук, доцент, кафедра програмної інженерії та інформаційних систем, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна)

**Чернишова Дарина Дмитрівна** – студент, Київський національний торговельно-економічний університет (вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна)

УДК 339.1; 330.4; 658.6  
JEL Classification: F19

UDC 339.1; 330.4; 658.6  
JEL Classification: F19

**Пурський О. І., Харченко А. А., Чернышова Д. Д. Информационно-логическая модель определения потребительских приоритетов в электронной торговле на основе кластеризации и классификации личного и потребительского профиля клиента**

**Pursky O. I., Kharchenko O. A., Chernyshova D. D. An Information-Logical Model for Determining Consumer Priorities in Electronic Commerce Based on Clustering and Classifying a Client's Personal and Consumer Profile**

Разработана информационно-логическая модель реализации процесса определения потребительских приоритетов в рамках взаимодействия поставщика и покупателя с использованием методов кластеризации и классификации на основе личного и потребительского профиля клиента. Информационно-логическая модель определения клиентских предпочтений позволяет совершенствовать бизнес-процесс выбора рационального набора товаров и услуг в зависимости от клиентских характеристик, сформировать актуальную систему рыночных отношений, обеспечить рациональность и своевременность поступление товаров и услуг на рынок электронной торговли, что обеспечит их диверсификацию и дифференциацию. Предложен рациональный набор параметров информации о клиентах и их активности на рынке электронной торговли. Охарактеризован процесс сбора, подготовки и анализа информации о клиентах рынка электронной торговли для последующей ее кластеризации и классификации. Определены источники информации, проиллюстрирована связь между избранными ха-

An informational-logical model for the implementation of the process of determining consumer priorities in the framework of supplier and customer interaction is developed using the clustering and classification methods based on a client's personal and consumer profile. The information-logical model for determining customer preferences allows improving the business process of choosing a rational set of goods and services depending on customer characteristics; form an actual system of market relations; ensure rationality and timeliness of the flow of goods and services to the e-commerce market, which will ensure their diversification and differentiation. A rational set of parameters of information about clients and their activity in the e-commerce market is proposed. The process of collecting, preparing and analyzing information about clients in the e-commerce market for its subsequent clustering and classification is characterized. The sources of information are identified, the relationship among the selected characteristics is illustrated, and a set of 22 characteristics of consumers in the e-commerce market is presented. There given a description of the concepts of consumer profile in the e-commerce

\* Дослідження здійснено за фінансової підтримки Міністерства освіти і науки України, проект № 0117U000507, тема «Модельовання механізмів функціонування міжнародної електронної торгівлі».

ракетристиками, представлен набір із 22 характеристик потребителів ринку електронної торгівлі. Представлена характеристика понять потребителського профіля на ринку електронної торгівлі і личного профіля клієнта як описательної составляющей елемента внутри клиентского кластера, которые в совокупности отображают целостную модель типичного клиента рынка электронной торговли и могут быть использованы с целью выявления и анализа потребителских приоритетов. Для установления связи между профилями и кластерами применен метод опорных векторов.

**Ключевые слова:** електронна торгівля, потребителские приоритеты, кластеризация, інформаційно-логіческая модель.

**Рис.:** 9. **Табл.:** 1. **Библ.:** 34.

**Пурский Олег Иванович** – доктор физико-математических наук, профессор, кафедра кибернетики и системного анализа, Киевский национальный торгово-экономический университет (ул. Киото, 19, Киев, 02156, Украина)

**E-mail:** Pursky\_O@ukr.net

**Харченко Александр Анатольевич** – кандидат технических наук, доцент, кафедра программной инженерии и информационных систем, Киевский национальный торгово-экономический университет (ул. Киото, 19, Киев, 02156, Украина)

**Чернышова Дарина Дмитриевна** – студент, Киевский национальный торгово-экономический университет (ул. Киото, 19, Киев, 02156, Украина)

market and personal profile of a client as a descriptive component of the element within the client cluster, which together represent a complete model of a typical e-commerce client and can be used to identify and analyze consumer priorities. To establish the relationship between the profiles and clusters, the support vector machine is applied.

**Keywords:** e-commerce, consumer priorities, clustering, information-logical model.

**Fig.:** 9. **Tbl.:** 1. **Bibl.:** 34.

**Pursky Oleg I.** – Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Department of Cybernetics and Systems Analysis, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kioto Str., Kyiv, 02156, Ukraine)

**E-mail:** Pursky\_O@ukr.net

**Kharchenko Aleksandr A.** – Candidate of Sciences (Engineering), Associate Professor, Department of Software Engineering and Information Systems, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kioto Str., Kyiv, 02156, Ukraine)

**Chernyshova Daryna D.** – Student, Kyiv National University of Trade and Economics (19 Kioto Str., Kyiv, 02156, Ukraine)

**Вступ.** Сучасні світові економічні умови, глобалізація економіки, прискорення процесів розвитку ринків, інформаційних технологій, соціально-політичні фактори вимагають від торговельних підприємств нових підходів до формування споживчого попиту та пропозиції, вироблення адекватних методичних рішень та інструментальних засобів у сфері управління клієнтською базою і уподобаннями клієнтів, особливо це стосується таких нових форм ведення торговельної діяльності, як електронна торгівля. Однією з найбільш важливих умов забезпечення конкурентоспроможності підприємств електронної торгівлі є побудова ефективної концепції взаємин з клієнтами, яка здатна забезпечити врахування споживчих уподобань і підвищення загального рівня привабливості торговельного підприємства на електронному ринку товарів і послуг. Проблематика створення такої концепції і методики врахування споживчих пріоритетів в електронній торгівлі ще недостатньо досліджена, у зв'язку з низьким рівнем організації процесу комунікації між суб'єктами електронного ринку товарів і послуг, відсутністю адекватної і своєчасної відповіді на виникаючі потреби клієнтів, недостатньою вивченістю клієнтських уподобань, низьким рівнем впровадження автоматизованих систем управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM-системи).

На практиці досить часто для визначення споживчих уподобань використовуються методи інтелектуального аналізу даних, за допомогою яких визначаються неявні, латентні закономірності, які знаходяться в даних моніторингу клієнтської активності, що складаються з набору споживчих і особистих характеристик клієнтів.

Дослідженням механізмів електронної торгівлі займалася значна кількість вітчизняних і закордонних науковців, зокрема: Ілляшенко С. [1], Вітлінський В. [2],

Грінштейн С. [3], Девіс Г. [4], Харріс Л. [5], Кіарамітаро Б. [6], Хейг М. [7], Граф А. [8], Дюбанов О. [9], Лаудон К. [10], Шнейдер Г. [11], Кумар М. [12]. Водночас варто зазначити, що застосування методів інтелектуального аналізу даних (ІАД) в процесі аналізу споживачів електронного ринку товарів і послуг має неповний і фрагментарний характер: кластеризація без повної класифікації (або з уже відомою кількістю кластерів), загалом не використовується механізмом пошуку оптимальних алгоритмів розвитку кластерів за споживчими пріоритетами, не застосовуються методи скорочення простору ознак, відсутнє розширення бази знань у процесі класифікації тощо. При цьому застосування результатів ІАД недостатньо формалізоване й автоматизоване, що негативно позначається на своєчасності й оперативності прийняття управлінських рішень, і підвищенні лояльності й ефективності роботи з клієнтами. Необхідний рівень формалізації і автоматизації може забезпечити імплементація системи управління бізнес-правилами (BRMS – Business Rules Management System) у рамках концепції прийняття управлінських рішень (EDM – Enterprise Decision Management) за рахунок її використання як частини методології CRM, впровадженої на типовому підприємстві електронної торгівлі [13–15].

**Головна мета роботи** полягає у розробці інформаційно-логічної моделі визначення споживчих пріоритетів в електронній торгівлі на основі методів класифікації та кластеризації даних.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасну економіку часто називають економікою послуг, цей факт пояснюється тим, що сфера надання послуг становить більше 50 % частки ВВП більшості розвинених країн світу [16]. Щорічно збільшуються масштаби споживання і номенклатура послуг, що передбачає наявність великого обсягу інформаційних по-

токів, ефективно обробляти які підприємства не можуть без впровадження і наступного використання сучасних програмно-інструментальних засобів, на основі інтелектуальних методів обробки даних і конкретних бізнес-рішень. Розвиток цивілізованого ринку електронної торгівлі пов'язаний, в першу чергу, зі збільшенням конкуренції. Виробники товарів і постачальники послуг високотехнологічних галузей (телекомунікація, інтернет-провайдери, провайдери «хмарного сервісу» і т. д.) намагаються запропонувати нові вирішення проблем споживачів. Це забезпечує споживачам право вибору і формує різноманіття продуктів і послуг, а як наслідок – стабілізує поступальний розвиток соціально-економічної системи. Найбільш ефективною стратегією в електронній торгівлі є побудова довгострокових довірчих відносин з усіма наявними і потенційними клієнтами (з кожним із них), щоб вони знали про можливості та конкурентні переваги продуктів і послуг бізнесу і могли у потрібний момент ними скористатися без зайвих витрат і зусиль із боку менеджерів [17]. Очевидно, що в галузі економіки, у яких побудова подібних відносин з кожним із клієнтів є практично неможливою – клієнтів багато, розмір прибутків від кожного невеликий, і підтримувати інформацію про кожного із них економічно не вигідно. Інформацію про товари споживання і продукти харчування легше донести до мільйонів споживачів через засоби масової інформації шляхом шаблонних рекламних пропозицій, оскільки вартість доставки кожному покупцеві інформації про подібні товари явно перевищить прибуток від їхньої покупки конкретним покупцем.

З іншого боку, для галузей, у яких конкуренція вишла на рівень взаємодії з кожним клієнтом, встановлення і підтримка відносин з ним стає ключовою, якщо не головною конкурентною перевагою. Насамперед це стосується надання корпоративних послуг, де кожний клієнт – це компанія зі складною системою внутрішніх відносин і постійно мінливими вимогами. Знання цих вимог, уміння налагодити стосунки з організацією загалом та з конкретними людьми, що приймають рішення, стає на сьогодні необхідною умовою ефективного бізнесу. Незалежно від того, чи займається підприємство виробництвом складного промислового устаткування, чи надає високотехнологічні послуги, кожний його клієнт має певну цінність, і ця цінність тем вище, чим стійкіше і довірливіше складаються відносини з компанією-клієнтом і її ключовими співробітниками. Незнання їх поточних потреб, невміння знайти персоналізований підхід до вирішення їх проблем призводить до того, що клієнти йдуть до більш гнучкого і лояльного конкурента.

У сфері роботи із приватними клієнтами можливість побудови персоналізованих відносин теж стає ключовою конкурентною перевагою, частиною психології ведення електронного бізнесу [18]. Споживач із більшим задоволенням віднесе свої грошові ресурси в банк, де в нього працює знайомий банківський працівник, або купить автомобіль там, де в нього встановився контакт із менеджером з продажу, які б пояснили йому чесно і відверто переваги та недоліки кожного з випадків купівлі і запропонували оптимальні цінові умови. Насамперед це стосується дорогих покупок (транспорт, нерухомість, меблі, відпочинок тощо), однак фактор персоналізованих взаємовідносин

з клієнтами, поступово переміщується у сферу більш масових покупок (зв'язок, розваги, служба побуту). Виходячи з методики взаємин «споживач-постачальник», все вище згадане також актуально і для ринку електронної торгівлі. Водночас через високу динаміку ринку і значне збільшення кількості суб'єктів взаємодії, окрім основних каналів взаємодії постачальників і споживачів електронної торгівлі, виникає необхідність наявності каналу оперативного зворотного зв'язку. Зворотний зв'язок, організовується за допомогою впровадження інтелектуальної інформаційної системи підтримки прийняття рішень, що складається із блоку інтелектуального аналізу даних і відповідних інструментальних засобів BRMS. Їх впровадження дозволяє споживачеві максимально впливати на пропозиції ринку, а постачальникові пропонувати в автоматичному режимі найбільш раціональні і клієнтоорієнтовані пропозиції товарів і послуг, що враховують не тільки загальну динаміку споживання товарів і послуг на ринку електронної торгівлі, але й динаміку споживання послуг окремими клієнтами та клієнтськими групами (кластерами) для об'єктивного виявлення клієнтських вподобань, що виникають на ринку.

Типові компанії, що працюють на ринку електронної торгівлі, в механізмах свого функціонування містять велику кількість різних бізнес-процесів, і для близько 70 % з них потрібна наявність оперативних рішень. Наприклад, у таких процесах, як процедури купівлі / продажу або оформлення послуги [19]. До таких оперативних рішень можуть також відноситися питання: «чи раціональна ця послуга для цієї групи споживачів», «чи раціональний набір послуг для клієнта з погляду його платоспроможності, профілю його внутрішнього споживання, розміру підприємства» тощо. У сукупності ці бізнес-рішення являють собою важливий фактор успіху компанії – реалізація корпоративної політики, забезпечення маневреності, оперативної реакції на зміни в бізнесі порівняно з конкурентами і партнерами на ринку електронної торгівлі. До того ж ринок електронної торгівлі є динамічним і регулярно поповнюється новими товарами і послугами: послуги для фізичних осіб, для малого бізнесу, партнерські програми для корпоративних клієнтів, VIP-клієнтів і інших юридичних осіб, що містять велику кількість умов і пропозицій у рамках кожної категорії. Виникає закономірна проблема вибору конкретного товару і послуги для конкретного профілю клієнта на ринку електронної торгівлі [20; 21].

Таким чином, політика середньостатистичного пакета послуг для великої маси клієнтів стає неефективною для підтримання або, тим більше, максимізації доходу з одного споживача (при мінімізації витрат). Відділу менеджменту послуг підприємства доводиться стикатися з новими умовами функціонування, конкуренцією у боротьбі за прихильність споживача [20; 22]. Вартість доставки товарів постійно змінюється, зростає попит на нові інноваційні послуги, міняються склад і умови надання послуг в електронній торгівлі. Крім пошуку затребуваних товарів і більш раціональних послуг для групи клієнтів (з погляду споживача і постачальника послуг), усі зміни необхідно вносити в положення, інструкції, бізнес-процеси, а потім і в інформаційні системи. Тому для підприємств електронної торгівлі проблема формування клієнтських профілів з відповідними наборами споживчих вподобань за своєю актуальністю

виходить на перше місце, і вони починають переглядати свої стратегії у галузі інформаційних систем і технологій, шукати нові підходи для швидкого реагування на зовнішні та внутрішні зміни, з використанням адаптивних математичних моделей і сучасних інформаційних технологій.

Щоб успішно конкурувати з іншими підприємствами електронної торгівлі, важливо знати своїх споживачів і мати повне уявлення про бажання та потреби поточних і потенційних клієнтів, вивчати й аналізувати ринок товарів і послуг [23; 24]. Для реалізації такої стратегії необхідно розділити сукупність клієнтів на кластери, кожний з яких буде відповідати унікальному для його кластера клієнтському профілю споживання. Виникає необхідність у вивченні і розумінні потреб наявних кластерів клієнтів з їхнім наступним аналізом і створенням принципово нової стратегії утримання та залучення нових клієнтів. Процес розподілу клієнтів на однорідні групи на основі узагальнених для кожного кластера атрибутів (звички, смаки, динаміка споживання товарів і послуг) повинен стати частиною стратегії і методики просування товарів і послуг підприємства на ринку електронної торгівлі.

Термін «кластеризація клієнтів» означає процес поділу клієнтів на однорідні групи на основі загальних атрибутів (звички, смаки, динаміка споживання тощо) [25]. «Особистий профіль клієнта» описує клієнта за його особистими атрибутами, такими як вік, стать, дохід і спосіб життя. «Профіль споживання клієнта» – часткове або відсоткове споживання ним товарів і послуг усередині клієнтського кластера також може вимірюватися в абсолютних величинах. Маючи ці два профілі, маркетологи можуть приймати рішення стосовно маркетингових дій за кожним кластером клієнтів, а потім розподіляти ресурси між кластерами з метою реалізації конкретних бізнес-процесів. Для знаходження балансу між постачальником і споживачем товарів і послуг, задоволенням потреб клієнтів, автоматизацією добору клієнтові набору товарів і послуг залежно від динаміки споживання і соціально-демографічних характеристик було розроблено інформаційно-логічну модель (рис. 1) реалізації процесу визначення клієнтських вподобань у рамках реалізації бізнес-процесу підбору раціонального набору товарів і послуг у контексті клієнтських характеристик.

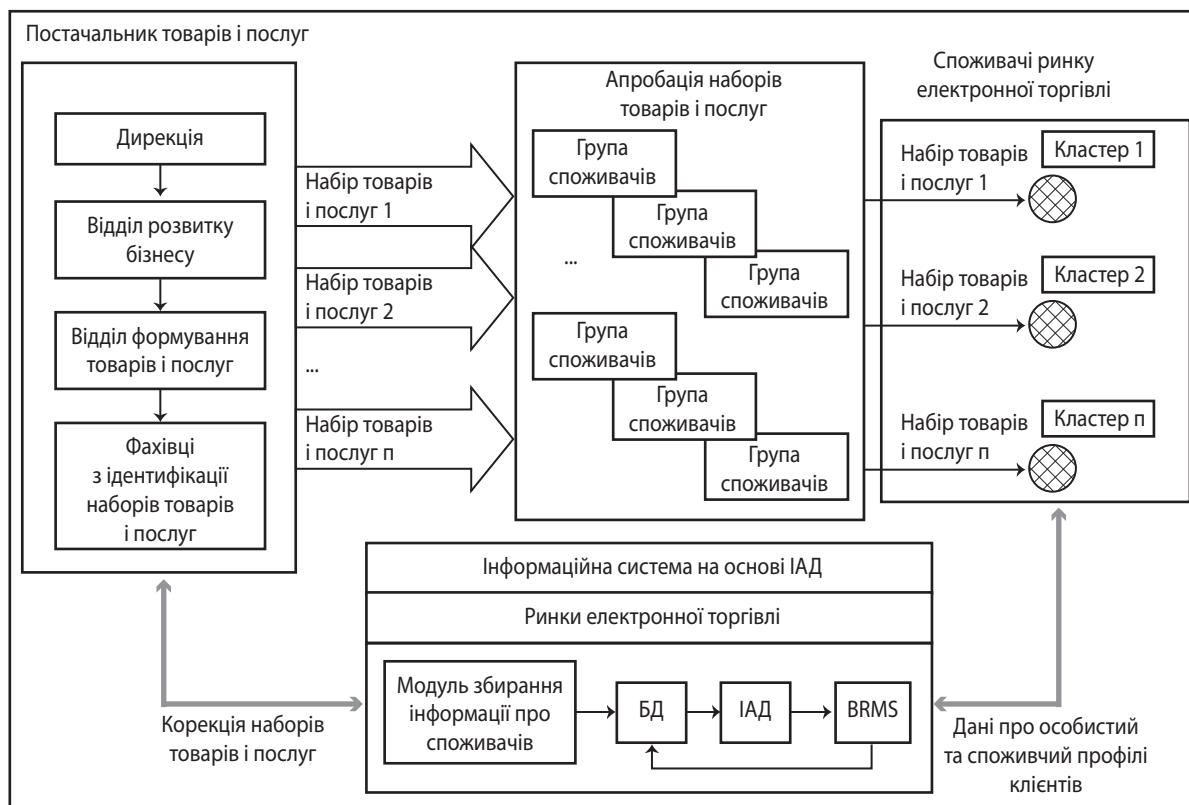


Рис. 1. Інформаційно-логічна модель реалізації процесу визначення клієнтських вподобань в рамках взаємодії постачальника і покупця з використанням кластерного розподілу і класифікації на основі особистого та споживчого профілю клієнта

Постачальник товарів і послуг в електронній торгівлі розробляє спеціальні набори послуг, засновані на профілі споживання елементів клієнтських кластерів і їх центрів. Кожному елементу кластера споживачів ринку електронної торгівлі визначається один зі спеціально створених наборів послуг  $n$  (сформований із шаблонів). Якщо змінюється профіль споживання елемента кластера – змінюється набір послуг, що визначає двосторонній зв'язок

інформаційних потоків у схемі, реалізованій за допомогою впровадження інтелектуальної інформаційної системи підтримки прийняття рішень.

В моделі розглядається питання кластеризації клієнтів без використання знань експертів і без попередньої класифікації. Кластеризація здійснюється на основі даних про споживання товарів і послуг за досліджуваний період часу (місяць) і додаткової інформації про споживачів на основі

випадкової вибірки для 1000 клієнтів з 5000 клієнтів досліджуваної загальної сукупності споживачів. Для досягнення цієї мети розроблено методику виявлення клієнтських вподобань, в основі якої лежить комплексне використання механізмів інтелектуального аналізу даних [26].

Найважливішим фактором у процесі інтелектуального аналізу даних є розуміння даних та їх взаємозв'язків. Для отримання адекватного і якісно правильного опису клієнта вирішальне значення має вибір змінних (характеристик) [26]. Для визначення характеристик необхідно вибрати найменший набір змінних, що повноцінно описують поведінку покупця. Допомогти в процесі визначення характеристик можуть такі ключові слова:

1. **Як?** Як клієнт сприяє створенню реєстраційного запису даних про купівлю товару? Він робить голосове замовлення по телефону, здійснює замовлення засобами сайту інтернет-магазину або використовує для цього e-mail?

2. **Кому?** Кому робить замовлення клієнт? Перелік потенційно цікавих для покупця інтернет-магазинів;

3. **Який?** Який тип товару (види товарів) цікавий для покупця?

4. **Де?** Де перебувають клієнт і інтернет-магазин? Чи може він робити міжнародні замовлення товарів і послуг?

5. **Коли?** Коли клієнт робить замовлення? Клієнт може робити виклики в денний робочий час або в неробочий час увечері, вночі чи у вихідні дні;

6. **Куди?** Куди клієнт замовляє доставку? Він може замовляти доставку в іншу країну?

7. **Як довго?** Скільки часу триває замовлення?

8. **Як часто?** Як часто клієнт робить і підтверджує замовлення?

Використовуючи ці ключові слова та критерії, побудуємо список характеристик, які можуть застосовуватися як короткий опису клієнта по споживанню ним послуг інтернет-магазину (у відносному та абсолютному значенні).

#### Механізми замовлення:

1. Замовлення в своєму (домашньому) регіоні (середня кількість замовлень в одиницю часу);

2. Замовлення через сайт інтернет-магазину (середня кількість замовлень в одиницю часу);

3. Замовлення через стаціонарні телефони (середня кількість замовлень в одиницю часу);

4. Замовлення через мобільні телефони (середня кількість замовлень в одиницю часу);

5. Замовлення через e-mail (середня кількість замовлень в одиницю часу);

6. Замовлення в інших регіонах України (середня кількість замовлень в одиницю часу);

7. Міжнародні замовлення (середня кількість замовлень в одиницю часу).

Послуги, що приносять прибуток:

8. Обсяги замовлень (загальна сума в одиницю часу);

9. Обсяги замовлень по каналах замовлень (загальна сума для кожного окремого каналу в одиницю часу);

10. Обсяги замовлень за типом доставки (загальна сума для кожного окремого типу в одиницю часу);

11. Обсяги замовлень за місцем доставки (загальна сума для кожного окремого типу місця доставки в одиницю часу);

12. Обсяги замовлень за видом товарів (загальна сума для кожного окремого виду товару в одиницю часу);

13. Обсяги замовлень по конкретних інтернет-магазинах (загальна сума для кожного окремого інтернет-магазину);

14. Обсяги замовлень по виду оплати (загальна сума для кожного окремого виду оплати);

15. Тривалість замовлення (середня тривалість одного замовлення в одиницях часу за визначений період);

16. Кількість замовлень (середня кількість в одиницю часу);

17. Замовлення в робочі дні тижня (вимірюються у відсотках);

18. Замовлення в денний час, з 9:00 – 18:00 год (вимірюються у відсотках);

19. Завершені покупки (вимірюються у відсотках);

20. Співвідношення між завершеними і незавершеними покупками (вимірюються у відсотках);

21. Співвідношення між замовленнями в денний - не денний час та в робочі – неробочі дні тижня (вимірюються у відсотках);

22. Співвідношення між покупками (завершеними замовленнями) у денний – не у денний час та в робочі – неробочі дні тижня (вимірюються у відсотках).

Більшість із 22 перерахованих вище характеристик можуть генеруватися безпосередньо за допомогою вихідних даних, отриманих зі сховища даних конкретного інтернет-магазину, але для деяких характеристик потрібен творчий підхід і виконання певних дій з даними. Наприклад, клієнти, які користуються телефоном тільки на робочому місці, і клієнти, які також використовують телефон в особистих цілях, можуть перебувати в різних кластерах. У цьому випадку кластеризація ґрунтується на відсоткових значеннях викликів у робочі дні тижня і в денний час.

Ясно, що генерування корисних характеристик, у тому числі зведені характеристики, є важливим фактором у процесі інтелектуального аналізу даних. Якщо генеруються неправильні характеристики, то інтелектуальний аналіз даних закінчиться невдачею.

Незважаючи на те, що для вибору характеристик потрібно керуватися логічно правильними висновками, необхідно також використовувати дослідницький аналіз даних. Наприклад, використання в дослідженнях періоду часу з 9:00 до 18:00 год не ґрунтується на загальновідомих знаннях того, що звичайний робочий день в офісі триває з 9:00 до 17:00 год. Більш детальний аналіз статистичних даних інтернет-магазинів [27–29], як показано на рис. 2, свідчить про те, що період з 9 години ранку до 18 години вечора є найбільш прийнятним.

Крім того, для кожної зведеної характеристики повинна бути наявна дисперсія даних, в іншому випадку відмінність між клієнтами буде відсутньою, і функція виявиться непотрібною. З іншого боку, занадто велика дисперсія значно ускладнює процес кластеризації. На наведених гістограмах (рис. 2–6) можна побачити дисперсію для досліджуваних характеристик.

На рис. 3–6 показано, що середня тривалість замовлення, кількість замовлень у робочі дні та в денний час, а також середня кількість замовлень за визначений період часу характеризуються достатньою дисперсією.

Середня відносна кількість замовлень

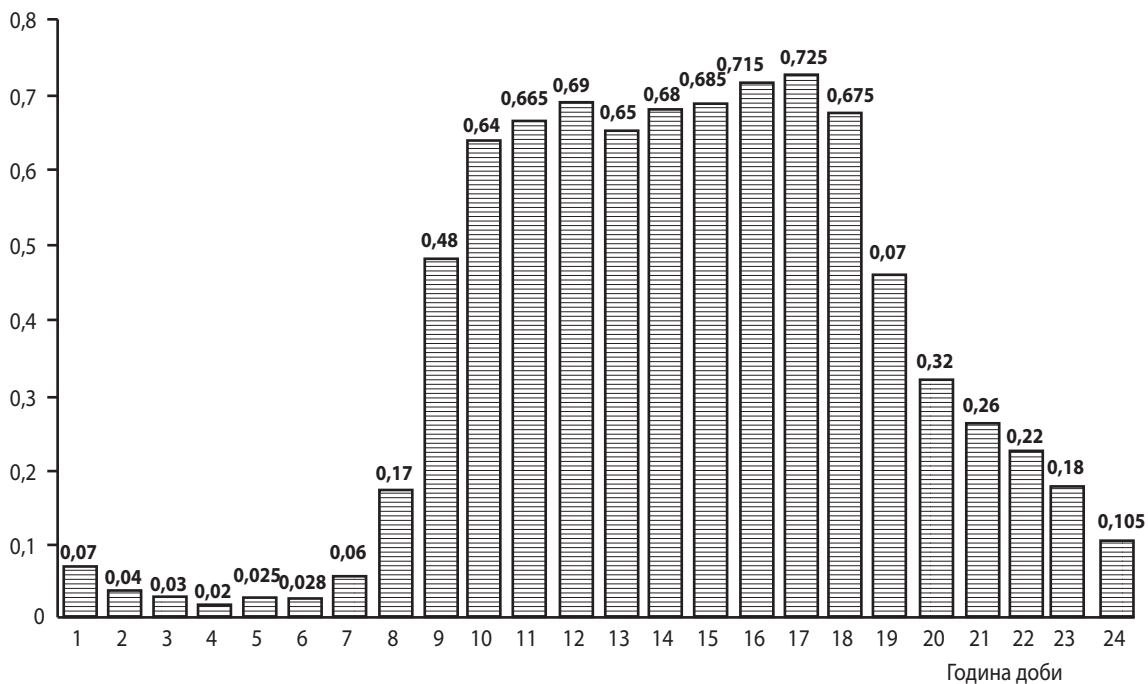


Рис. 2. Середня відносна кількість замовлень клієнтів в інтернет-магазинах протягом доби [27]

Відсоток клієнтів, %

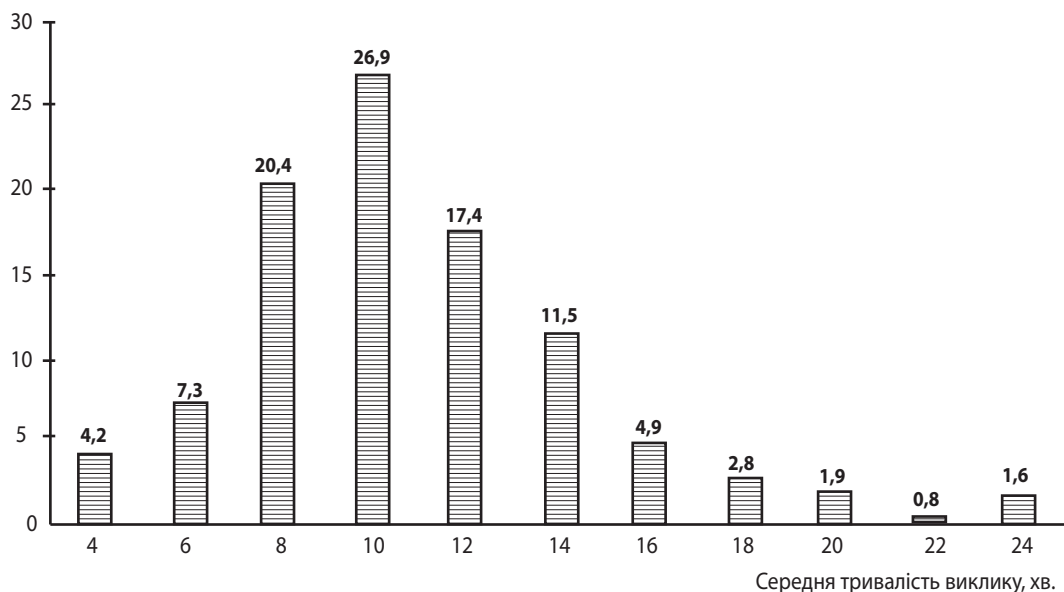


Рис. 3. Середня тривалість замовлень клієнтів в інтернет-магазинах [28]

Слід зазначити, що поведінка даних на гістограмах нагадує відомі розподіли (негативно і позитивно асиметричні). Це означає, що згадані вище характеристики можуть бути використані для кластеризації клієнтів. Варто також звернути увагу на співвідношення між числом зроблених замовлень і завершених покупок.

Як правило, клієнти роблять значно більше замовлень, ніж реальних покупок. Це демонструє рис. 7, на якому таким клієнтам відповідають значення, що розташовані вище діагональної синьої лінії. З рис. 7 видно, що клієнти,

які здійснюють більше покупок, також пропорційно роблять більше замовлень.

Ще один аспект полягає в тому, що клієнти, які роблять більше замовлень у робочі дні тижня, роблять більшість замовлень у денний час. Такий висновок слідує з даних, наведених на рис. 8.

З наведених рис. 2–8 добре видно, що обрані характеристики мають достатню дисперсію, і вже помітні певні співвідношення та відмінності в поведінці клієнтів. Обрані характеристики не є випадковими, вони ретельно підібрані

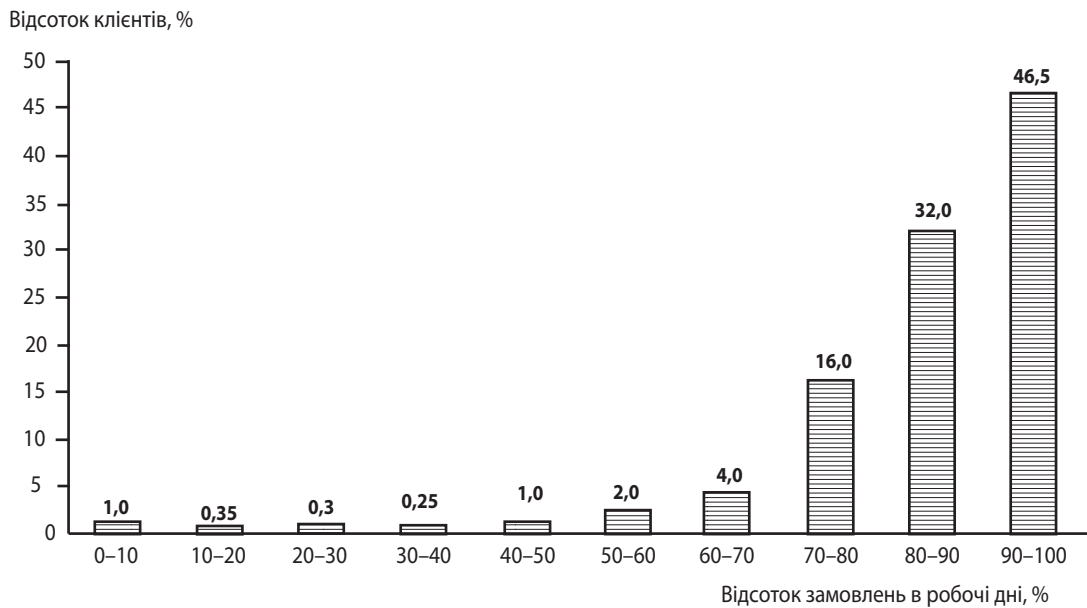


Рис. 4. Замовлення клієнтів у дні робочого тижня [29]

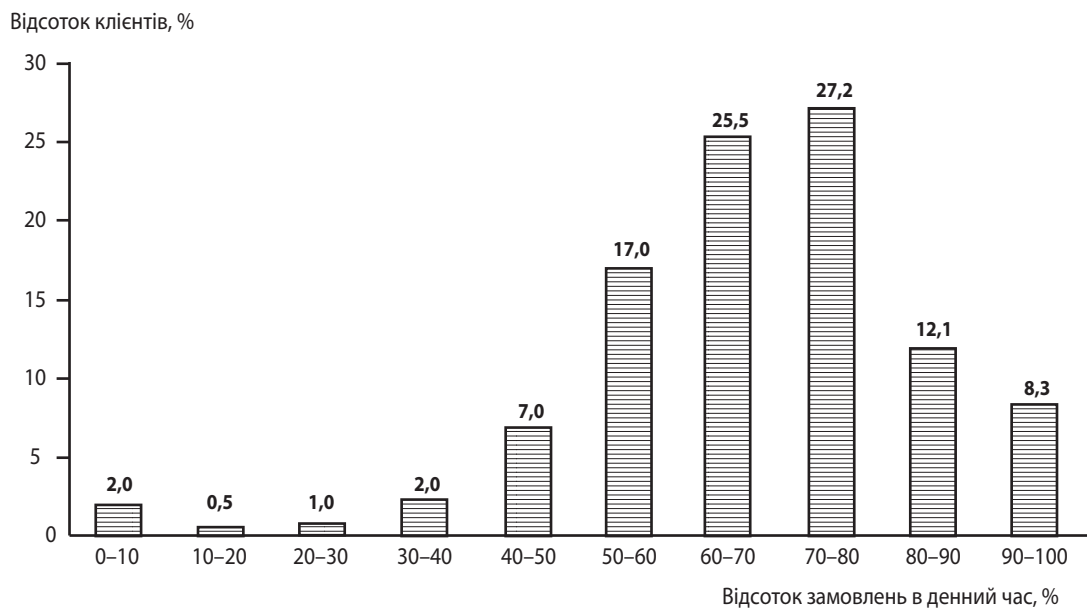


Рис. 5. Розподіл замовлень клієнтів у денний час [27]

ні та є інформаційною базою для процедур кластеризації клієнтів.

Профілі клієнтів є базовою основою для встановлення ефективної взаємодії з існуючими клієнтами з метою збереження клієнтів, надання їм більш якісних послуг і залучення нових клієнтів.

Створення профілів клієнтів здійснюється шляхом синтезу зібраної інформації про клієнтів, зокрема, демографічні та персональні дані. Побудовані профілі клієнтів також можуть застосовуватися для пошуку нових клієнтів з використанням характерних механізмів взаємодії типів для цього профілю клієнтів, наприклад, на основі демографічних даних, отриманих з різних джерел. Ці дані

використовуються для встановлення зв'язку із кластерами клієнтів, які формуються на початковому етапі. Це дозволяє формувати для кожного профілю клієнта (що являє собою притаманну тільки цьому профілю комбінацію демографічних і персональних даних) відповідні кластери (дані про споживання послуг електронної торгівлі) і навпаки. Для кожного профілю може бути виконана оцінка поведінки при використанні клієнтами засобів і механізмів електронної торгівлі під час здійснення замовлення і купівлі товару. Залежно від конкретної мети необхідно вибирати профілі, що мають безпосереднє відношення до проекту. Звичайний профіль клієнта являє собою файл, що містить, принаймні, інформацію про вік і стать.

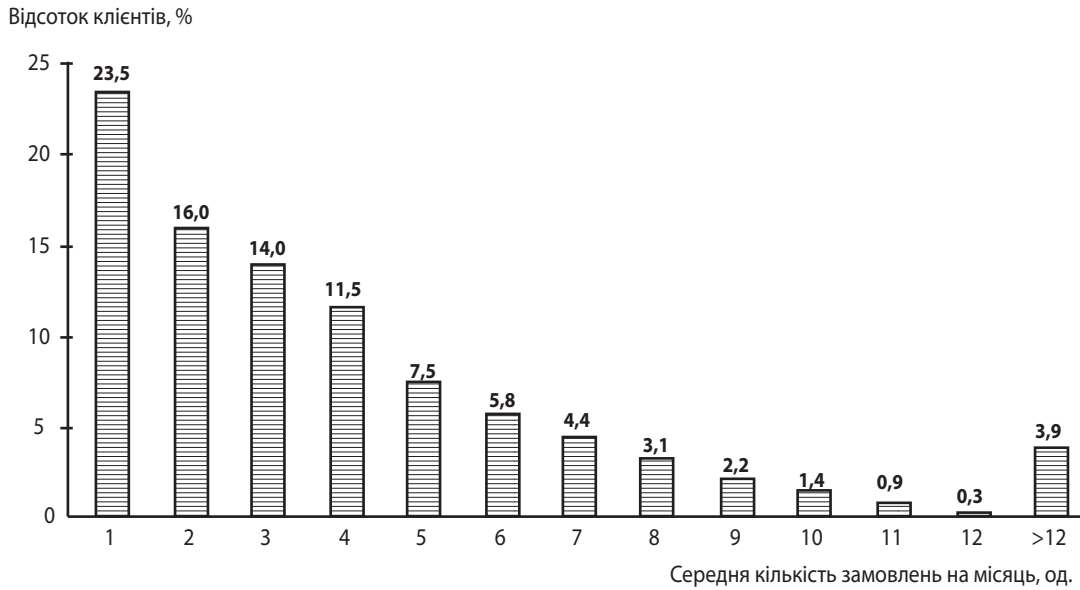


Рис. 6. Розподіл середньої кількості замовлень клієнтів за місяць [27]

Середня кількість замовлень, од.

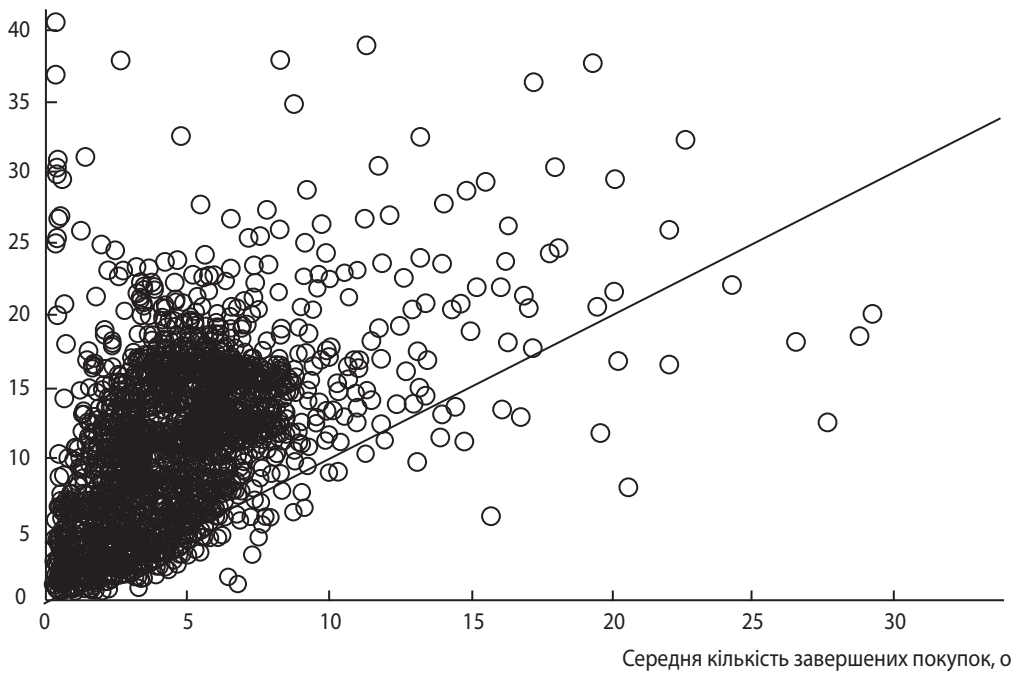


Рис. 7. Співвідношення між кількістю зроблених замовлень клієнтів і завершених покупок [27–29]

Якщо потрібні профілі клієнтів по конкретних товарах і послугах, то файл буде містити інформацію про товар (послугу) і/або суму витрачених коштів. Характеристики клієнтів, які можуть використовуватися для створення профілів, розглянуті в роботах [30; 31]:

1. Географічні відомості. Чи згруповані клієнти на регіональному, національному або глобальному рівнях?

2. Культурні й етнічні характеристики. Якою мовою розмовляють клієнти? Чи має місце етнічний вплив на вподобання клієнтів або їх поведінку при здійсненні купівлі товарів?

3. Економічні умови, дохід і/або купівельна спроможність. Який середній дохід або купівельна спроможність клієнтів? Чи є в них які-небудь трудно-



Відсоток замовлень в денний час, %

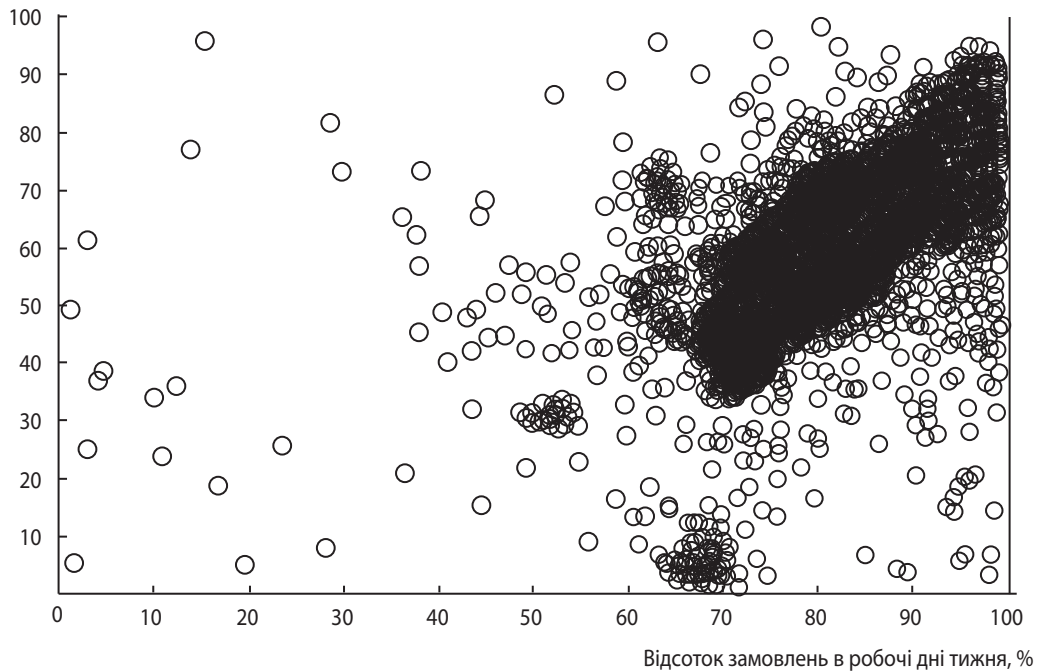


Рис. 8. Співвідношення між кількістю зроблених замовлень у денний час і в робочі дні тижня [27]

- щі, пов'язані з оплатою? Яку кількість коштів і як часто клієнт витрачає на кожний продукт?
4. Вік і стать. Яка вікова група є переважною серед ваших цільових клієнтів? Скільки в сім'ї дітей і якого вони віку? Серед клієнтів, які використовують певний продукт або послугу, переважають жінки або чоловіки?
  5. Цінності, погляди і переконання. Яке відношення клієнтів до вашого товару або послуги?
  6. Життєвий цикл. Наскільки регулярно клієнт купує у вас продукцію і користується вашими послугами?
  7. Знання і розуміння. Які знання є в клієнтів щодо товарів, послуг або галузі? Який потрібен рівень освіти? Яка необхідна реклама бранда, для того щоб клієнти були інформовані про пропозиції на ринку електронної торгівлі?
  8. Спосіб життя. Скільки є корисних характеристик, що стосуються способу життя покупців?
  9. Метод залучення клієнта. Як здійснювалося залучення клієнта?

Вибір характеристики залежить також від наявності даних про клієнтів. За допомогою цих характеристик може бути створено модель оцінки клієнта (профіль клієнта). З цієї метою використовувався метод інтелектуального аналізу даних, що називається методом опорних векторів (SVM) [32].

На рис. 9 наведено розроблену структуру клієнтів підприємства електронної торгівлі. Клієнти компанії можуть бути поділені на корпоративних і приватних. Своєю чергою, поділимо клієнтів на два основних профілі: прогресивний і консервативний.

Прогресивний профіль споживання характеризується високим споживанням товарів і послуг на ринку

електронної торгівлі. Консервативний профіль споживання характеризується помірним і низьким споживанням товарів і послуг на ринку електронної торгівлі. Також, окрім профілів, необхідно виділити «золоту середину» – користувачів, що споживають помірну кількість товарів і послуг на ринку електронної торгівлі. Крім цього, відповідно до профілів клієнтів розділяються і їхні витрати на товари і послуги (до 200 грн на місяць, проміжні значення від 500 до 2500 грн на місяць, і більше 2500 грн на місяць). Зазначимо, що чисельні значення витрат можна вважати умовними, оскільки з часом вони можуть суттєво змінюватися.

Корпоративні клієнти діляться на чотири групи залежно від розміру компанії та кількості співробітників: малий, середній, великий бізнес і корпорації.

Найчастіше, якщо йдеться про особисті, конфіденційні дані, вони бувають недоступні в повному обсязі. Інформація про спосіб життя та доходи клієнтів відсутня.

Проте, використовуючи творчий підхід, можна віднайти деяку інформацію в БД підприємства електронної торгівлі. Інформація, яка знаходиться в БД, містить у собі ім'я та адресу, а також інші відомості. Наприклад, план обслуговування, інформацію про контракт і телефонний номер. Володіючи цими даними, можна використовувати такі показники для створення профілів клієнтів:

1. Вікова група: «< 25, 25–40, 40–55, > 55 років»;
2. Стать: чоловіча, жіноча;
3. Тип телефону: мобільний, стаціонарний;
4. Тип приватного клієнта: консервативний, помірний, прогресивний;
5. Розмір корпоративного клієнта: малий, середній, великий, корпорація (дані про фізичну особу – контактера);

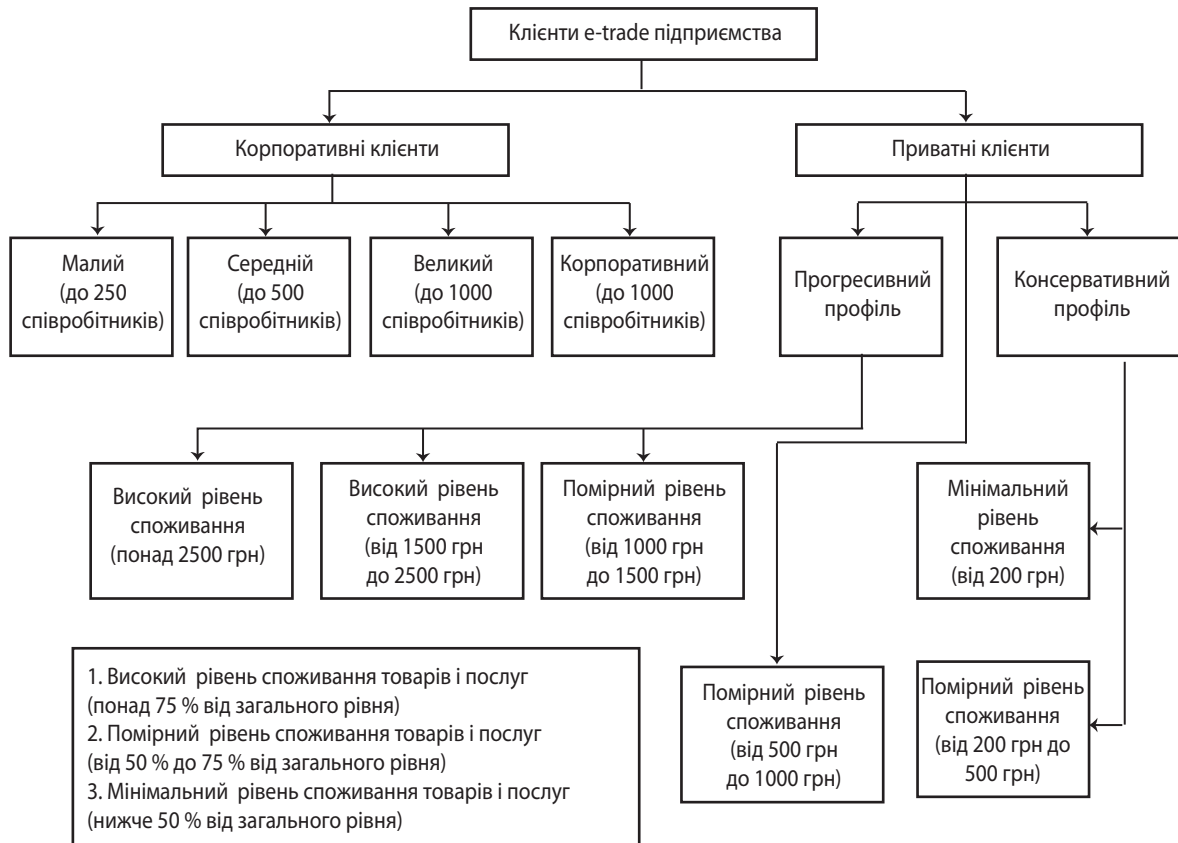


Рис. 9. Структура клієнтів підприємства електронної торгівлі

6. Місце проживання: велике місто, невелике місто.

Оскільки відносно невелика різниця у віці клієнтів може означати схожу поведінку споживача, клієнти повинні групуватися за віком. В іншому випадку результат алгоритму класифікації є занадто специфічним для формування бази знань [33]. Основна ціль групування показників полягає у зменшенні їх числа до керованої кількості та усуненні кореляції між показниками. Склад груп повинен вибиратися з особливою ретельністю.

Надзвичайно важливо, щоб розміри груп, якщо можна, були практично рівними [34]. Якщо будуть групи, кількість клієнтів у якій перевищує число клієнтів в інших

групах, це приведе до зниження ефективності класифікації. Цей факт пов'язаний з тим, що в цій групі презентовано відносно більша кількість клієнтів з кожного кластера. Тому на основі цієї характеристики визначити кластер клієнта буде неможливо. У табл. 1. наводяться результати аналізу досліджуваних клієнтів (вся досліджувана сукупність, у відсотках) в обраній віковій групі відповідно до обраних показників.

З табл. 1 добре видно, що розміри груп обґрунтовано підібрані, а отримані значення можуть використовуватися для створення профілів клієнтів. В результаті кластеризації, на основі отриманих особистих даних клієнтів, для

Таблиця 1

Відсоткові співвідношення різних класифікаційних груп [27; 29]

Вікова група	< 25 26,22 %	25-40 34,5 %	40-55 27,9 %	> 55 11,4 %
Стать	Чоловіки 60,2 %	Жінки 39,8 %		
Тип телефону	Мобільний 73,4 %	Стационарний 26,6 %		
Тип приватного клієнта	Консервативний 34,9 %	Помірний 36,0 %	Прогресивний 29,1 %	
Розмір корпоративного клієнта	Малий 31,5 %	Середній 34,4 %	Великий 17,2 %	Корпорація 16,9 %
Місце проживання	Велике місто 42,0 %	Невелике місто 38,0 %		

кожного кластера створений особистий профіль клієнта. Для встановлення зв'язку між профілями і кластерами застосовано метод опорних векторів (SVM) [32]. На основі особистої інформації і профілю споживання клієнта виконується його оцінка, визначається його поведінка, і здійснюється підбір товарів і послуг за допомогою встановлених бізнес-правил.

**Висновки.** Споживча поведінка суб'єктів сучасного ринку електронної торгівлі значною мірою залежить від наявності ефективної стратегії довгострокових довірчих відносин з кожним із наявних і потенційних клієнтів, забезпечення для них можливості одержання своєчасної інформації про конкурентні переваги пропонуваного продукту і послуг та своєчасного їхнього використання без зайвих витрат і зусиль, як з боку клієнтів, так із боку відділу менеджменту послуг підприємства електронної торгівлі.

Ринок електронної торгівлі є динамічним по своїй суті і регулярно поповнюється новими видами взаємодії та розширеним спектром для кожної категорії учасників ринку. Виникає закономірна проблема вибору конкретної послуги для конкретного клієнта або клієнтського кластера серед ринкового різноманіття. Наведена в роботі інформаційно-логічна модель визначення клієнтських вподобань дозволяє удосконалити бізнес-процес вибору раціонального набору товарів і послуг залежно від клієнтських характеристик, сформувати актуальну систему ринкових відносин і забезпечити раціональність і своєчасність надходження товарів і послуг на ринок електронної торгівлі, що забезпечить їхню диверсифікацію та диференціацію. Продавцю в електронній торгівлі необхідно розробляти спеціальні набори послуг, що ґрунтуються на характеристиках споживчого профілю всередині кластера і наборі соціально-демографічних характеристик клієнта. Кожному елементу кластера споживачів ринку електронної торгівлі ставиться у відповідність один зі спеціально створених наборів товарів і послуг із загального числа наборів *n*. Якщо змінюється споживчий профіль і набір особистісних характеристик центру кластера або його елемента – відповідно змінюється і набір товарів і послуг.

## ЛІТЕРАТУРА

- Ілляшенко С. М., Іванова Т. Є. Перспективи і основні проблеми розвитку Інтернет-торгівлі в Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2014. № 3. С. 72–81.
- Вітлінський В. В., Мельник Г. В., Скіцько В. І. Моделювання збутової електронної логістичної підсистеми з використанням нечіткої мережі Петрі. *Бізнес Інформ*. 2014. № 8. С. 82–87.
- Greenstein S. *How the Internet Became Commercial: Innovation, Privatization, and the Birth of a New Network*. Princeton University Press, 2015. 488 p.
- Davis G. *E-Commerce Handbook: Boosting Your Profits with eCommerce*. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. 40 p.
- Harris L. *Trading and Electronic Markets: What Investment Professionals Need to Know*. CFA Institute Research Foundation, 2015. 92 p.
- Ciaramitaro B. *Virtual Worlds and E-Commerce: Technologies and Applications for Building Customer Relationships*. Business Science Reference, 2010. 375 p.
- Хейг М. *Основы электронного бизнеса*. М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. 208 с.
- Graf A., Schneider H. *The E-Commerce Book: About a Channel that became an Industry*. Create Space Independent Publishing Platform, 2016. 460 p.
- Дюбанов О. С., Рамазанов С. К. Моделі поведінки суб'єктів ринку електронної торгівлі в сучасних умовах. *Бізнес Інформ*. 2011. № 6. С. 104–105.
- Laudon K. C., Traver C. G. *E-Commerce 2017*. Pearson, 2017. 912 p.
- Schneider G. *Electronic Commerce. Course Technology*, 2016. 598 p.
- Kumar M., Sareen M. *Trust and Technology in B2B E-Commerce: Practices and Strategies for Assurance: Practices and Strategies for Assurance*. IGI Global, 2011. 329 p.
- Пурський О. І., Мороз І. О., Мазоха Д. П. Web-система управління взаємодією суб'єктів електронної торгівлі. *Проблеми економіки*. 2017. № 6. С. 208–219.
- Bradford M. *Modern ERP: Select, Implement, and Use Today's Advanced Business Systems*. Lulu.com, 2015. 284 p.
- Pursky O. I. *Modeling the processes of e-trading market functioning*. Verlag SWG imex GmbH, Nuremberg, Germany, 2017. 132 p.
- Макдональд М. *Планы маркетинга*. М. : Технология, 2004. 656 с.
- Количественные методы анализа в маркетинге / под ред. Т. П. Данько, И. И. Скоробогатых. СПб. : Питер, 2005. 384 с.
- Ансофф И. *Стратегическое управление*. М. : Экономика, 2009. 850 с.
- Воронцов Ю. А., Галиахметов А. Р., Груничев Ю. А. Аутсорсинг продаж услуг оператора мобильной связи. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/53221-Autsorsing-texnicheskoy-ekspluatatsii.html>
- Данько Т. П. *Управление маркетингом : учебник*. М. : Инфра-М, 2001. 334 с.
- Канеман Д. *Карты ограниченной рациональности: психология для поведенческой экономики*. *Психологический журнал*. 2006. Т. 27. № 2. С. 5–28.
- Канеман Д., Тверски А. *Рациональный выбор, ценности и фреймы*. *Психологический журнал*. 2003. Т. 24. № 4. С. 31–42.
- Дик В. В. Автоматизация экономического анализа на основе ситуационных описаний // *Использование систем и методов обработки данных в экономических исследованиях*. М. : МЭСИ, 1987. С. 89–93.
- Дик В. В. Классификация, состав и функции экономических советующих систем // *Советующие информационные системы в экономике*. М. : ЮНИТИ, 2000. С. 39–93.
- Rajagopal S. *Customer data clustering using data mining technique*. *International Journal of Database Management Systems*. 2011. Vol. 3. No. 4. P. 1–11.
- Пурський О. І., Мороз І. О., Шестопад Д. А. Інтелектуальний аналіз даних як частина концепції управління взаємодією з клієнтами в електронній торгівлі // *Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці : матеріали V Міжнар. наук.-метод. конф.* Чернівці : Друк Арт, 2017. С. 126–127.
- Официальный сайт компании «Розетка». URL: <http://www.rosetka.ua>
- Интернет-магазин МОБИЛЛАК – магазин бытовой техники. URL: <https://www.mobilluck.com.ua>
- 27.UA – интернет-магазин партнер Эпицентр и Новая Линия. URL: <https://27.ua>

31. Ahola J., Rinta-Runsala E. Data mining case studies in customer profiling. Research report TTE1-2001-29. VTT Information Technology, 2001. 22 p.

32. Amat J. L. Using reporting and data mining techniques to improve knowledge of subscribers; applications to customer profiling and fraud management. *J. Telecomm. Inform. Technol.* 2002. No. 3. P. 1–5.

33. Пурський О. І., Харченко О. А., Мазоха Д. П. Застосування методу опорних векторів для розпізнавання даних класифікації споживачів електронної торгівлі // Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки : зб. наук. пр. Сьомої Міжнар. наук.-практ. конф. Черкаси : Видав. Вовчок О. Ю., 2018. С. 211–212.

34. Попов Э. В. Корпоративные системы управления знаниями. *Новости искусственного интеллекта.* 2001. № 1. С. 14–25.

35. Орлов А. И. Прикладная статистика. М. : Экзамен, 2004. 656 с.

## REFERENCES

Ahola, J., and Rinta-Runsala, E. *Data mining case studies in customer profiling. Research report TTE1-2001-29.* VTT Information Technology, 2001.

Amat, J. L. "Using reporting and data mining techniques to improve knowledge of subscribers; applications to customer profiling and fraud management". *J. Telecomm. Inform. Technol.*, no. 3 (2002): 1-5.

Ansoff, I. *Strategicheskoye upravleniye* [Strategic management]. Moscow: Ekonomika, 2009.

Bradford, M. *Modern ERP: Select, Implement, and Use Today's Advanced Business Systems.* Lulu.com, 2015.

Ciaramitaro, B. *Virtual Worlds and E-Commerce: Technologies and Applications for Building Customer Relationships.* Business Science Reference, 2010.

Danko, T. P. *Upravleniye marketingom* [Marketing management]. Moscow: Infra-M, 2001.

Davis, G. *E-Commerce Handbook: Boosting Your Profits with eCommerce.* CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.

Dik, V. V. "Avtomatizatsiya ekonomicheskogo analiza na osnove situatsionnykh opisaniy" [Automation of economic analysis based on situational descriptions]. In *Ispolzovaniye sistem i metodov obrabotki dannykh v ekonomicheskikh issledovaniyakh*, 89-93. Moscow: MESI, 1987.

Dik, V. V. "Klassifikatsiya, sostav i funktsii ekonomicheskikh sovetuyushchikh sistem" [Classification, composition and functions of economic advisory systems]. In *Sovetuyushchiye informatsonnyye sistemy v ekonomike*, 39-93. Moscow: YuNITI, 2000.

Dyubanov, O. S., and Ramazanov, S. K. "Modeli povedinky subiektiv rynku elektronnoi torhivli v suchasnykh umovakh" [Models of behavior of subjects of the e-commerce market in modern conditions]. *Biznes Inform*, no. 6 (2011): 104-105.

Graf, A., and Schneider, H. *The E-Commerce Book: About a Channel that became an Industry.* Create Space Independent Publishing Platform, 2016.

Greenstein, S. *How the Internet Became Commercial: Innovation, Privatization, and the Birth of a New Network.* Princeton University Press, 2015.

Harris, L. *Trading and Electronic Markets: What Investment Professionals Need to Know.* CFA Institute Research Foundation, 2015.

Illiashenko, S. M., and Ivanova, T. Ye. "Perspektyvy i osnovni problemy rozvytku Internet-torhivli v Ukraini" [Prospects and main problems of development of Internet commerce in Ukraine]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky*, no. 3 (2014): 72-81.

Internet-magazin MOBILLAK - magazin bytovoy tekhniki. <https://www.mobilluck.com.ua>

Kaneman, D. "Karty ogranichennoy ratsionalnosti: psikhologiya dlya povedencheskoy ekonomiki" [Bounded rationality maps: psychology for behavioral economics]. *Psikhologicheskii zhurnal*, vol. 27, no. 2 (2006): 5-28.

Kaneman, D., and Tverski, A. "Ratsionalnyy vybor, tsennosti i freymy" [Rational choice, values and frames]. *Psikhologicheskii zhurnal*, vol. 24, no. 4 (2003): 31-42.

Kheyg, M. *Osnovy elektronnoy biznesa* [Basics of electronic business]. Moscow: FAIR-PRESS, 2002.

*Kolichestvennyye metody analiza v marketinge* [Quantitative methods of analysis in marketing]. St. Petersburg: Piter, 2005.

Kumar, M., and Sareen, M. *Trust and Technology in B2B E-Commerce: Practices and Strategies for Assurance.* IGI Global, 2011.

Laudon, K. C., and Traver, C. G. *E-Commerce 2017.* Pearson, 2017.

Makdonald, M. *Plany marketinga* [Marketing plans]. Moscow: Tekhnologiya, 2004.

Ofitsialnyy sayt kompanii «Rozetka». <http://www.rosetka.ua>

Orlov, A. I. *Prikladnaya statistika* [Application statistics]. Moscow: Ekzamen, 2004.

Popov, E. V. "Korporativnyye sistemy upravleniya znaniyami" [Corporate knowledge management systems]. *Novosti iskusstvennogo intellekta*, no. 1 (2001): 14-25.

Pursky, O. I. *Modeling the processes of e-trading market functioning.* Nuremberg, Germany: Verlag SWG imex GmbH, 2017.

Pursky, O. I., Kharchenko, O. A., and Mazokha, D. P. "Zastosuvannia metody opornykh vektoriv dlia rozpoznavannia danykh klasteryzatsii spozhyvachiv elektronnoi torhivli" [Application of the reference vector method for the recognition of e-commerce consumer clustering data]. *Monitorynh, modeliuvannia ta menedzhment emerzhentnoi ekonomiky.* Cherkasy: Vydav. Vovchok O. Yu., 2018. 211-212.

Pursky, O. I., Moroz, I. O., and Mazokha, D. P. "Web-systema upravlinnia vzaemodiieiu subiektiv elektronnoi torhivli" [Web-system of interaction management of e-commerce subjects]. *Problemy ekonomiky*, no. 6 (2017): 208-219.

Pursky, O. I., Moroz, I. O., and Shestopal, D. A. "Intelektualnyi analiz danykh yak chastyna kontseptsii upravlinnia vzaemodiieiu z kliientamy v elektronni torhivli" [Intellectual data analysis as part of the concept of managing customer interaction in e-commerce]. *Matematychni metody, modeli ta informatsiini tekhnologii v ekonomitsi.* Chernivtsi: Druk Art, 2017. 126-127.

Rajagopal, S. "Customer data clustering using data mining technique". *International Journal of Database Management Systems*, vol. 3, no. 4 (2011): 1-11.

Schneider, G. *Electronic Commerce.* Course Technology, 2016.

27.UA - internet-magazin partner Epitsentr i Novaya Liniya. <https://27.ua>

Vitlinskyi, V. V., Melnyk, H. V., and Skitsko, V. I. "Modeliuvannia zbutovoi elektronnoi lohystychnoi pidsystemy z vykorystanniam nechitkoi merezhi Petri" [Simulation of the electronic logistics subsystem with the use of a fuzzy Petri network]. *Biznes Inform*, no. 8 (2014): 82-87.

Vorontsov, Yu. A., Galiakhmetov, A. R., and Grunichev, Yu. A. "Autsorsing prodazh uslug operatora mobilnoy svyazi" [Outsourcing sales services of a mobile operator]. <http://www.iksmedia.ru/articles/53221-Autsorsing-texnicheskoy-ekspluatatsii.html>