

## МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЧИТАЦЬКОГО ПОПИТУ

**Сеньківський В.М.**

д.т.н, професор,

кафедра «Комп'ютерні технології у видавничо-поліграфічних процесах»,

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID ID: 0000-0002-4510-540X

**Піх І.В.**

д.т.н, професор, кафедра «Системи віртуальної реальності»,

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID ID: 0000-0002-9909-8444

**Кудряшова А.В.**

д.т.н, доцент, кафедра «Системи віртуальної реальності»,

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID ID: 0000-0002-0496-1381

***Анотація.** У роботі досліджено методи та засоби для формування рівня читацького попиту та розроблено модель їх пріоритетного впливу. Побудовано семантичну мережу взаємозв'язків між факторами та застосовано методи математичного моделювання ієрархій, ранжування і попарних порівнянь для визначення їх вагомості. У результаті отримано оптимізовану модель формування читацького попиту.*

***Ключові слова:** читацький попит, фактори впливу, семантична мережа, математичне моделювання ієрархій, метод, ранжування.*

### **Вступ**

Формування читацького попиту є складним багатofакторним процесом, що залежить від соціальних, економічних, культурних та індивідуальних характеристик особистості. В умовах цифровізації та трансформації інформаційного середовища змінюються як способи доступу до літератури, так і читацькі вподобання, що потребує більш глибокого аналізу чинників, які визначають рівень читацький попит.

Сучасні підходи до дослідження читацького попиту передбачають використання формалізованих моделей, які дозволяють врахувати взаємозв'язки між факторами та оцінити їх відносну важливість. Особливого значення набуває застосування методів математичного моделювання, зокрема ієрархічних структур та семантичних мереж, що дають змогу систематизувати фактори впливу та визначити їх пріоритетність.

У зв'язку з цим виникає необхідність розроблення узагальненої моделі, яка б відображала структуру впливу факторів на формування читацького попиту та дозволяла здійснювати його подальший аналіз і оптимізацію.

## Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є комплексне дослідження методів факторного аналізу, що впливають на рівень читацького попиту, їх формалізація та побудова моделі пріоритетного впливу з використанням методів математичного моделювання, що дозволяє кількісно оцінити вагомість кожного фактора та встановити їх ієрархію.

Для досягнення поставленої мети сформульовано та вирішено такі задачі:

- ідентифікувати та систематизувати сукупність факторів, що визначають рівень читацького попиту, з урахуванням соціальних, економічних та індивідуальних характеристик;
- здійснити змістовний аналіз кожного фактора та обґрунтувати його вплив на формування читацький попит;
- сформулювати множину факторів та формалізувати їх взаємозв'язки;
- побудувати семантичну мережу, яка відображає структуру взаємодії факторів;
- застосувати метод математичного моделювання ієрархій для визначення рівнів пріоритетності факторів;
- провести уточнення отриманих результатів за допомогою методів ранжування та попарних порівнянь;
- визначити вагові коефіцієнти факторів та перевірити узгодженість отриманих оцінок;
- розробити та оптимізувати модель пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту;
- проаналізувати отриману модель з метою її подальшого використання для підтримки управлінських рішень у видавничо-поліграфічній галузі.

## Основна частина

У межах даного дослідження основну увагу зосереджено на аналізі та формалізації факторів, що впливають на рівень читацького попиту. З огляду на складність та багатофакторність цього процесу, доцільним є використання системного підходу, який дозволяє врахувати взаємозв'язки між окремими чинниками та оцінити їхній сукупний вплив. Реалізуємо виокремлення ключових факторів, їх змістовний аналіз, а також побудову моделей, що відображають структуру та пріоритетність їх впливу на рівень читацького попиту.

Сформуємо перелік факторів впливу на рівень читацького попиту:  $X_1$  – місце проживання;  $X_2$  – рівень освіченості;  $X_3$  – професія (рід занять);  $X_4$  – контент, тематика книги;  $X_5$  – наявність (доступність) літератури;  $X_6$  – сім'я (роль сім'ї);  $X_7$  – читацькі традиції;  $X_8$  – соціальне становище [1, 2].

*Місце проживання.* Згідно з дослідженнями місце проживання здійснює неабиякий вплив на кількість прочитаних книжкових видань, та значно меншою – на обсяг читання періодичних видань. Розвиток онлайн торгівлі, мережі Інтернет

та цифрової грамотності сприятиме зменшенню впливу даного фактора на культуру читання, зокрема у невеликих населених пунктах. Згідно з даними іншого опитування важливим є не лише розмір населеного пункту, але й його географічне розташування з огляду на традиції читання. З розвитком глобалізації та цифровізації такий фактор як «місце проживання» може бути майже повністю нівельованим, що свідчатиме про позитивні зміни у суспільстві, однак зараз він все ще залишається актуальним не лише для України.

Розглянемо класифікацію населених пунктів в Україні згідно, де виокремлюють п'ять основних груп поділу міст за кількістю населення: найзначніші (крупніші) міста, в яких проживає більше 800 тис.; значніші (крупні) міста із населенням від 500 тис. до 800 тис.; великі – кількість мешканців від 250 до 500 тис.; середні – проживає від 50 до 250 тис.; малі – менше 50 тис. Схожим є поділ сільських населених пунктів: у найкрупніших проживає більше 5 тис.; у значніших (крупніших) кількість населення варіюється від від 3 тис. до 5 тис.; у великих проживає від 0,5 до 3 тис.; у середніх – від 0,2 до 0,5 тис.; у малих – менше 0,2 тис. Група малих міст також включає селища міського типу.

*Рівень освіченості.* Книга є надзвичайно важливою при формуванні рівня освіти у суспільстві, тобто вона необхідна для отримання нових знань. З іншого боку, чим більше людей здобувають освіту впродовж життя, тим вищим є читацький попит. Згідно з Національною рамкою кваліфікації (НРК) виділено вісім кваліфікаційних рівнів освіти, що відображають навчання впродовж життя і співставлені із європейськими стандартами.

В процесі навчання впродовж усього життя, виникає необхідність читання задля отримання нових знань. В таких випадках, як правило, джерелом знань будуть не лише статті в мережі Інтернет, але й друковані чи електронні книжки. Таким чином, чим більша кількість населення здобуває освіту, тим вищим буде рівень зацікавленості книжковою продукцією. Крім того, здобування освіти, особливо вищої, формує сприятливе середовище спілкування, допомагає в пошуку однодумців, прививає читацькі традиції, що позитивно впливає на читацький попит. Не варто забувати і про рівень освіти батьків, які прививатимуть читацькі традиції своїм дітям. Отже, можна припустити, що фактор рівень освіченості, за сприятливих умов, здійснюватиме накопичувальний вплив на читацький попит. Згідно з кількістю людей із вищою освітою, що купують книги є більшою, ніж людей із нищим рівнем освіти. Слід також зазначити, що люди із вищою освітою намагаються більш раціонально підходити до купівлі книжок, а саме використовувати різноманітні акційні пропозиції. Зазвичай вони купують книги у мережевих книжкових магазинах, у інтернет-магазинах та на книжкових виставках [3, 5].

*Професія (рід занять).* Професією є вид діяльності, яку здійснює людина, застосовуючи спеціальні навички та знання, отримані в процесі навчання та завдяки досвіду. Протягом професійної діяльності з'являється потреба у нових знаннях, яку можна задовільними завдяки читання. Така необхідність безперечно залежить від типу професії.

Існує чимало класифікацій професій. Однією з відомих є класифікація за ступенем самостійності людини. Інший підхід до класифікації професій полягає у диференціації за переважаючими професійними цінностями: цінностями спілкування, інтелектуальної, практико-технічної, художньої, соматичної, матеріальної (економічної) активностями. Дж. Голланд розрізняв професії за професійним середовищем і вбачав основну мету класифікації у допомозі правильно обрати професію, опираючись на виявленні основних складових спрямованості особистості. Таким чином, він виокремлював такі типи особистості: реалістичний, інтелектуальний, соціальний, конвенційний, підприємливий, артистичний. За наступною методикою здійснюється поділ професій на п'ять типів, залежно від предметів праці: «людина – природа», «людина – техніка», «людина – людина», «людина – знакова система», «людина – художній образ» та за метою праці: гностична, перетворююча, пошукова (дослідницька). Розглянемо цю класифікацію детальніше, адже, на нашу думку, вона найбільше відповідає меті дослідження [4, 5].

Гностичні професії передбачають дослідження, визначення, перевірку, оцінювання, розуміння складних явищ, сортування тощо. Перетворюючі професії пов'язані з перетворенням предмету праці, зокрема із його опрацюванням, обслуговуванням, переміщенням тощо. При чому перетворююча діяльність може бути як прямою (під час безпосередньої дії на об'єкт праці), так і опосередкованою (діяльність спрямована на види енергії, інформацію та ін.). До пошукових (дослідницьких) професій відносяться професії практичної праці. Метою праці при цьому може бути здійснення винаходу, знаходження нового варіанту, конструювання чогось тощо. До цього класу відноситься найменша кількість професій [2, 6, 7].

Згідно із соціологічним дослідженням [1, 7], українці вважають що приймають важливі рішення не лише у юності, а й впродовж життя. Зокрема ці рішення стосуються вибору чи зміни професії. При цьому із художньої літератури люди отримують важливі життєві уроки, які згодом так чи інакше впливають на їхні рішення. Хоча із значним впливом художньої літератури на життя погоджуються далеко не усі. Натомість майже усі опитані відзначають роль психологічної, прикладної та історичної літератури у самореалізації, самовдосконаленні та самоідентифікації [2, 10].

*Контент, тематика книги.* Згідно з дослідженнями [10] основними критеріями вибору книги для читання для дорослих читачів є рекомендації друзів (34%), автор (24%), анотація до книжки (18%), мова книжки (12%), огляди на книжкових сайтах та відгуки (по 11%), що підтверджує важливість виокремленого фактору [4, 11].

Розглянемо вікові особливості надання переваги певним літературним жанрам серед дітей. Розділимо дітей-читачів на три вікові групи: 6-9 років, 10-13 років, 14-17 років. Наймолодша вікова група надає перевагу книжкам для дітей (80%), що значно переважає інші жанри, в тому числі і підручники. У віці 10-13 років зацікавлення дитячими книжками стрімко падає (31%), натомість

з'являється цікавість до літератури для підлітків (39%), фантастики та фентезі (32%). Діти старшої вікової групи не проявляють особливої цікавості до літератури для підлітків (25%), однак читають фантастику та фентезі (38%), класику (22%), детективи (21%), книжки із саморозвитку та психології (17%), науково-популярну літературу, любовні та сучасні романи (по 14%).

Згідно з даними, оприлюдненими Книжковою палатою України [4] у 2022 році було видано 9691 друк. од. книг та брошур, 858 друк. од. образотворчих видань, 65 друк. од. картографічних видань, 111 друк. од. нотних видань. Книги та брошури становлять 90% від усієї випущеної продукції, образотворчі видання – 8%, картографічні та нотні видання – по 1% [4, 5].

Найчисельнішими за випуском є такі тематичні розділи книжкових видань: політичні та соціально-економічні науки (23%), художня література/фольклор (21%), література з освіти та культури (14%), технічна література (14%) та література для дітей (11%). На решту тематичних розділів в сумі припадає приблизно 17% [4, 6].

Проаналізуємо також випуск книг і брошур за цільовим призначенням: навчальні та методичні видання – 25% від загальної кількості видань, літературно-художні видання – 21%, наукові видання – 18%, видання для дітей та юнацтва – 11%, офіційні видання – 10%, науково-популярні видання – 9%. Інші видання у сумі становлять майже 6% [4, 8].

*Наявність (доступність) літератури.* Доступність книг забезпечується наявністю книгарень, бібліотек, мережі Інтернет та електронного примірника певної книги, наявністю україномовного перекладу для іноземних видань тощо [4]. Міське населення зазвичай купує книги у книгарнях чи книжкових відділах у супермаркетах. Сільське населення купує книжки коли їде до міста або ж робить це через Інтернет. Одразу бачимо неабиякий зв'язок із наявністю мережі Інтернет у сільській місцевості та доступності книжкової продукції, а також нестачу книгарень. Велика кількість людей як у містах, так і у селах є членами книжкового клубу, який передбачає передплату [4, 10]. Окрім купівлі, отримання книжок може здійснюватися шляхом обміну із друзями чи знайомими, використання домашньої чи публічної бібліотеки [11], за допомогою буккросингу [13, 14]. При цьому, публічні бібліотеки найчастіше згадуються читачами з сільської місцевості. Позитивним явищем з точки зору доступності книг у сільській місцевості є функціонування нестационарних (пересувних) бібліотек, бібліотечних пунктів тощо та наявності комп'ютерів із доступом до Інтернету в публічних бібліотеках [11].

Слід зазначити, що популяризація електронних книг сприяє доступності літератури, адже потребує лише доступу до мережі Інтернет для читання чи завантаження на певний пристрій. Ще кілька років тому, із появою електронних видань, багато експертів пророкували стрімке падіння випуску друкованих книг.

Цього не відбулося у значних масштабах. Однак це явище справді має деякий негативний вплив на видавничо-поліграфічну галузь з точки зору саме друкування книг. Існують прихильники обох форматів. Слід зазначити, що

друкованим виданням надають перевагу більше людей, ніж електронним. Серед переваг паперових книжок називають приємність на дотик, можливість гортати сторінки та відчувати запах паперу. Тобто така книга створює певну атмосферу читання і є чимось більш значущим і вартим уваги, ніж той самий текст на електронному пристрої. До переваг електронних книжок можна віднести те, що такі книги не займають багато місця і вони завжди під руками. Найкращим варіантом з точки зору доступності є наявність як друкованих книг, та і їх електронних варіантів [2, 4].

Згідно дослідження [9] від 1 до 5 друкованих книг прочитали 39% опитаних, а купували – лише 23%, від 6 до 10 прочитали 12% (купували 7%) і 38% не прочитало жодної (66% не купувало жодної). 17% респондентів читали від 1 до 5 електронних книжок протягом року, 5% – від 6 до 10 і 73% не прочитали жодної. Всього 2% здійснювали купівлю електронних книжок [17].

Важливим чинником доступності є також мова видання. Знання читачами інших мов (англійської, німецької та ін.) лише підвищує ступінь доступності, адже дозволяє читати книги мовою оригіналу, не чекаючи на вихід українського перекладу (тут зазвичай мова йде про електронні книги). Таким чином, бачимо пряму залежність рівня освіти читачів та доступності книг для читання [9, 13].

*Сім'я (роль сім'ї).* Завдяки родині ще на ранніх етапах життя у людини може сформуватися звичка до читання [14, 15]. Професія та рівень освіти батьків здійснюють неопосередкований вплив на зацікавленість книгами. Згідно з дослідженням [3] одним з основних факторів читання є вплив сім'ї. Опитування учнів п'ятого класу показало, що добровільне читання переважно зустрічається серед тих дітей, чії батьки читали їм вголос, використовували читання задля розваги, обговорювали прочитані книги [3].

*Читацькі традиції.* Читацькі традиції в Україні варто оцінювати в контексті двох-трьох поколінь. Сьогодні можемо спостерігати зменшення кількості бібліотек та книжок у володінні сімей. Якщо аналізувати рівень споживання лише друкованих видань, то можна було б стверджувати про послаблення нетривких читацьких традицій. Однак, не слід забувати про читання електронних книжок та інших текстів у мережі Інтернет, поява та розповсюдження яких здійснює неабиякий вплив на зменшення кількості паперових примірників. Наприклад, у 2018 році 42,5% видавництв займалися випуском не лише книжкових, а й електронних видань. Майже для 5% видавництв електронні книги становили понад 75% асортименту. Схожа тенденція відслідковується при аналізі продажів книг на Amazon: у США 42% від загального обсягу продажів 2016 року припало на електронні видання. Отже, розвиток читацьких традицій не припиняється, попри скорочення накладів книжкових видань, однак читання залишається однією з стратегічних проблем видавничої галузі [2, 10].

*Соціальне становище.* Безперечно, купівля книжкової продукції потребує необхідних коштів, які не призначалися для задоволення основних потреб, таких як їжа, ліки, оплата комунальних послуг тощо. Втім, не варто забувати про існування можливості безоплатного читання за допомогою бібліотек чи мережі

Інтернет. У термін «соціальне становище» варто вкладати не лише фінансову складову. Соціальне становище можна описати за певним статутним набором. Основним вважається статус, який характеризує стиль життя людини, поведінку, коло спілкування і т. ін. [18,19].

### Розроблення семантичної мережі та моделей пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту

Представимо множину факторів впливу на рівень читацького попиту [2]:

$$X = \left\{ \begin{array}{l} x_1 - \text{місце проживання}; \\ x_2 - \text{рівень освіченості}; \\ x_3 - \text{професія (рід занять)}; \\ x_4 - \text{контент, тематика книги}; \\ x_5 - \text{наявність (доступність) літератури}; \\ x_6 - \text{сім'я (роль сім'ї)}; \\ x_7 - \text{читацькі традиції}; \\ x_8 - \text{соціальне становище}. \end{array} \right. \quad (1)$$

Враховуючи (1) та результати експертного опитування, розробимо семантичну мережу, що демонструє взаємозв'язки між виокремленими факторами (рис. 1).

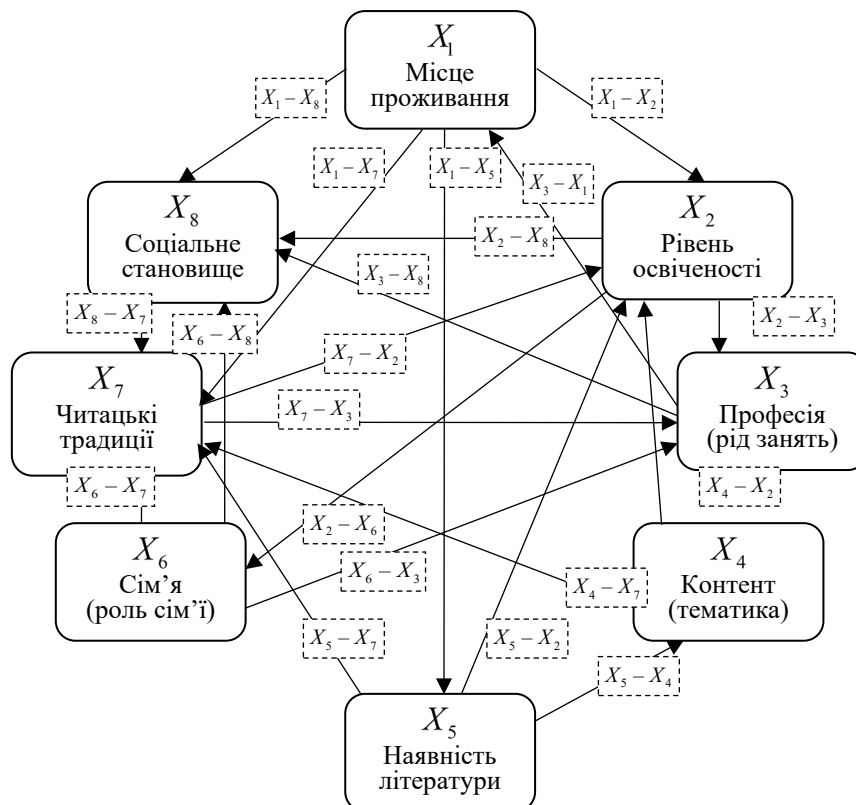


Рисунок 1 – Семантична мережа факторів впливу на рівень читацького попиту

Означимо впливи кожного фактора:  $X_1 - X_2$  – формує;  $X_1 - X_5$  – створює передумови;  $X_1 - X_7$  – формує;  $X_1 - X_8$  – обумовлює;  $X_2 - X_3$  – визначає;

$X_2 - X_6$  – формує;  $X_2 - X_8$  – обумовлює;  $X_3 - X_1$  – обумовлює;  $X_3 - X_8$  – визначає;  $X_4 - X_2$  – формує;  $X_4 - X_7$  – формує;  $X_5 - X_2$  – створює передумови;  $X_5 - X_4$  – визначає;  $X_5 - X_7$  – обумовлює;  $X_6 - X_3$  – впливає на вибір;  $X_6 - X_7$  – формує;  $X_6 - X_8$  – визначає;  $X_7 - X_2$  – обумовлює;  $X_7 - X_3$  – впливає на вибір;  $X_8 - X_7$  – створює передумови [2, 10, 13, 15].

На рис. 1. подано запроєктовану семантичну мережу факторів впливу на рівень читацького попиту.

Для формалізованого представлення взаємозв'язків між факторами використано конструкції мови предикатів:

$(\forall X_i) [\exists (X_1, \text{місце проживання}) \leftarrow \text{формує } (X_1, X_2) \wedge \text{створює передумови } (X_1, X_5) \wedge \text{формує } (X_1, X_7) \wedge \text{обумовлює } (X_1, X_8) \wedge \text{обумовлюється } (X_1, X_3)];$

$(\forall X_i) [\exists (X_2, \text{рівень освіченості}) \leftarrow \text{визначає } (X_2, X_3) \wedge \text{формує } (X_2, X_6) \wedge \text{обумовлює } (X_2, X_8) \wedge \text{формується } (X_2, X_1) \wedge \text{формується } (X_2, X_4) \wedge \text{створюється } (X_2, X_5) \wedge \text{обумовлюється } (X_2, X_7)];$

$(\forall X_i) [\exists (X_3, \text{професія (рід занять)}) \leftarrow \text{обумовлює } (X_3, X_1) \wedge \text{визначає } (X_3, X_8) \wedge \text{визначається } (X_3, X_2) \wedge \text{обирається залежно від } (X_3, X_6) \wedge \text{обирається залежно від } (X_3, X_7)];$

$(\forall X_i) [\exists (X_4, \text{контент, тематика}) \leftarrow \text{формує } (X_4, X_2) \wedge \text{формує } (X_4, X_7) \wedge \text{визначається } (X_4, X_5)];$

$(\forall X_i) [\exists (X_5, \text{наявність (доступність) літератури}) \leftarrow \text{створює передумови } (X_5, X_2) \wedge \text{визначає } (X_5, X_4) \wedge \text{обумовлює } (X_5, X_7) \wedge \text{створюється } (X_5, X_1)];$

$(\forall X_i) [\exists (X_6, \text{сім'я (роль сім'ї)}) \leftarrow \text{впливає на вибір } (X_6, X_3) \wedge \text{формує } (X_6, X_7) \wedge \text{визначає } (X_6, X_8) \wedge \text{формується } (X_6, X_2)];$

$(\forall X_i) [\exists (X_7, \text{читацькі традиції}) \leftarrow \text{обумовлює } (X_7, X_2) \wedge \text{впливає на вибір } (X_7, X_3) \wedge \text{формується } (X_7, X_1) \wedge \text{формується } (X_7, X_4) \wedge \text{обумовлюється } (X_7, X_5) \wedge \text{формується } (X_7, X_6) \wedge \text{створюється } (X_7, X_8)];$

$(\forall X_i) [\exists (X_8, \text{соціальне становище}) \leftarrow \text{створює передумови } (X_8, X_7) \wedge \text{обумовлюється } (X_8, X_1) \wedge \text{обумовлюється } (X_8, X_2) \wedge \text{визначається } (X_8, X_3) \wedge \text{визначається } (X_8, X_6) [2, 6].$

Для встановлення рівнів пріоритетності факторів на основі семантичної мережі використаємо метод математичного моделювання ієрархій. На основі синтезованої семантичної мережі побудуємо матрицю досяжності табл. 1.

Результати першої ітерації продемонструємо у табл. 2.

Внаслідок виконання першого кроку ітерації бачимо, що фактору  $X_1$  (місце проживання) належить перший рівень пріоритетності. Відобразимо подальші ітераційні процеси у табл. 3 і табл. 4.

Таблиця 1– Матриця досяжності

	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$
$X_1$	1	1	1	1	1	1	1	1
$X_2$	1	1	1	0	0	1	1	1
$X_3$	1	1	1	0	1	0	1	1
$X_4$	0	1	1	1	0	1	1	1
$X_5$	0	1	1	1	1	1	1	1
$X_6$	1	1	1	1	0	1	1	1
$X_7$	1	1	1	0	0	1	1	1
$X_8$	0	1	1	0	0	0	1	1

Таблиця 2 – Перша ітерація

$i$	$K(X_i)$	$L(X_i)$	$K(X_i) \cap L(X_i)$
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 6, 7	1, 2, 3, 6, 7 ←
2	1, 2, 3, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 6, 7, 8
3	1, 2, 3, 5, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 5, 7, 8
4	2, 3, 4, 6, 7, 8	1, 4, 5	4
5	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 3, 5	3, 5
6	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8	1, 2, 4, 5, 6, 7	1, 2, 6, 7
7	1, 2, 3, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 6, 7, 8
8	2, 3, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	2, 3, 7, 8

Таблиця 3– Рівні ітерації

$i$	$K(X_i)$	$L(X_i)$	$K(X_i) \cap L(X_i)$
2	8	4, 5, 8	8
3	5, 8	4, 5, 8	5, 8
4	4, 8	4, 5	4
5	4, 5, 8	5	5 ←
6	4, 8	4, 5	0
7	8	4, 5, 8	8
8	8	4, 5, 8	8

Внаслідок виконання другого рівня ітерації бачимо, що другий рівень пріоритетності належить фактору  $X_5$  (наявність літератури). Продовжуємо ітерацію [12].

Таблиця 4 – Результати ітераційного обчислення

$i$	$K(X_i)$	$L(X_i)$	$K(X_i) \cap L(X_i)$
2	8	4, 8	8
3	8	4, 8	8
4	4, 8	4	4 ←
6	4, 8	4	4 ←
7	8	4, 8	8
8	8	4, 8	8

Послуговуючись отриманими даними, синтезуємо модель пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту (рис. 2) [2, 6].



Рисунок 2 – Модель пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту

Фактор  $X_1$  (місце проживання) є визначальними при формуванні рівня читацький попит. На другому рівні знаходиться фактор  $X_5$  (наявність (доступність) літератури). Третю пріоритетність розділяють два фактори: фактор  $X_4$  (контент, тематика книги) та фактор  $X_6$  (сім'я). На четвертому рівні знаходяться чотири фактори:  $X_2$  (рівень освіченості),  $X_3$  (професія (рід занять)),  $X_7$  (читацькі традиції),  $X_8$  (соціальне становище) [2, 3].

Для уточнення пріоритетності факторів читацький попит використаємо метод ранжування. Побудуємо ієрархічні дерева зв'язків між факторами (рис. 3, 4).

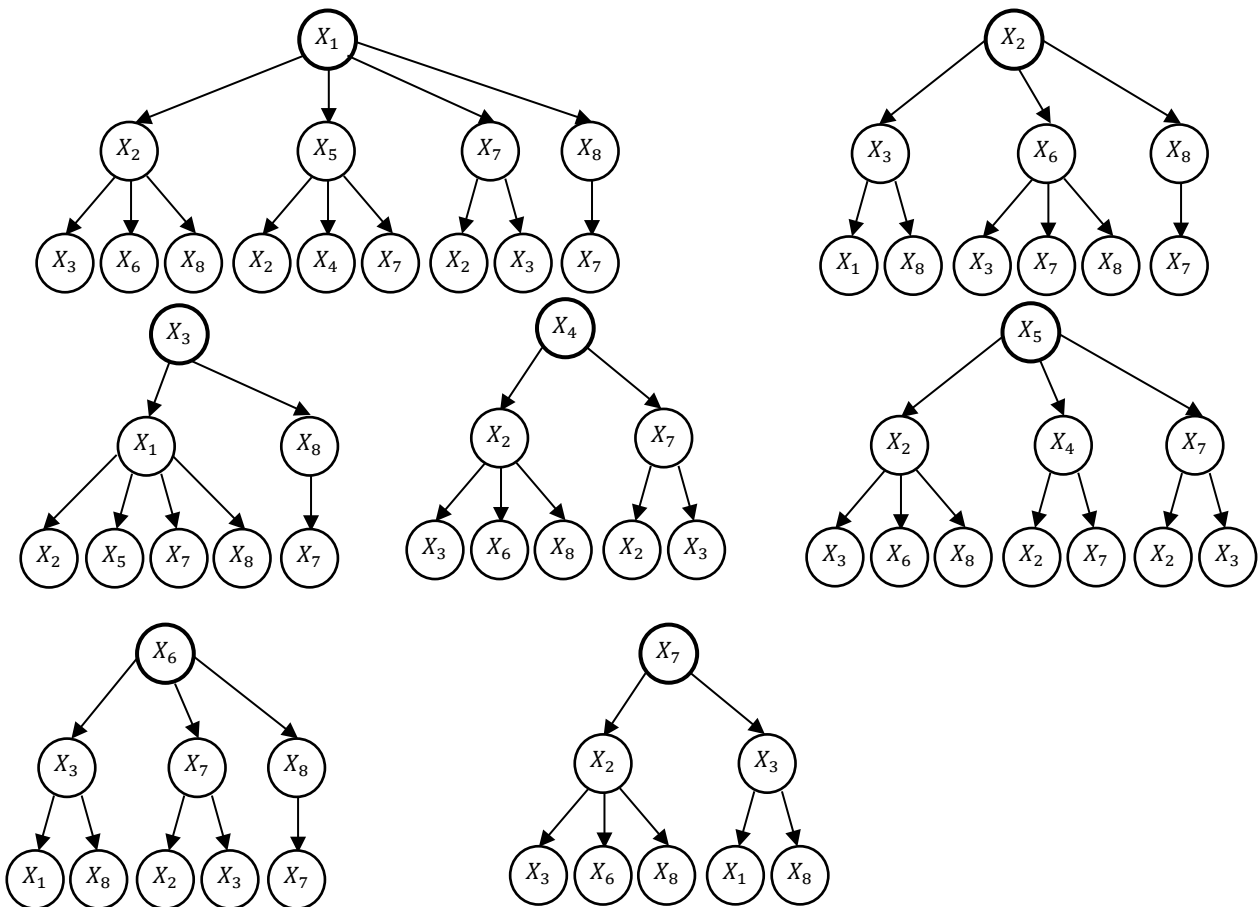


Рисунок 3 – Ієрархічні дерева впливів факторів читацький попит

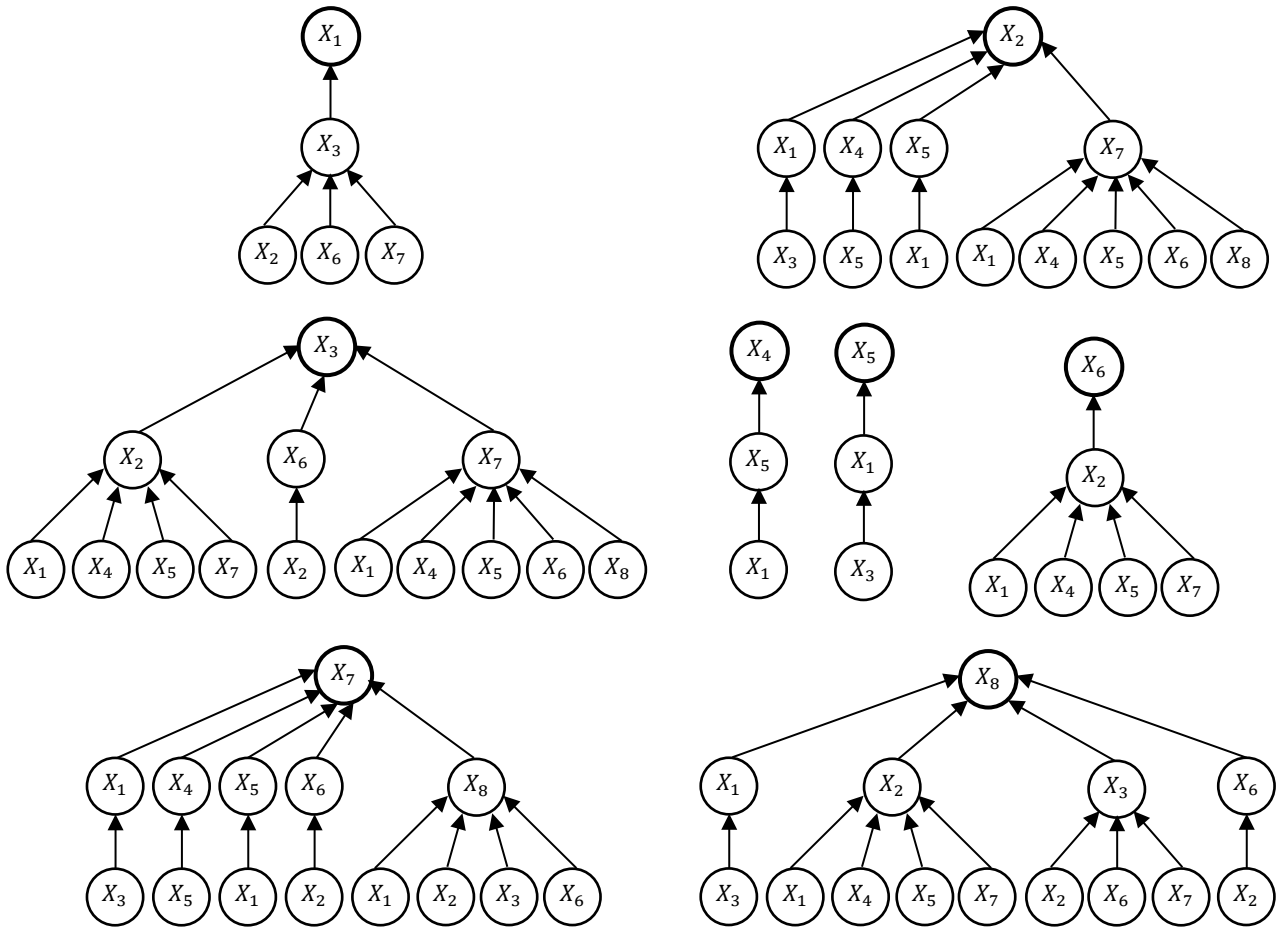


Рисунок 4 – Ієрархічні дерева залежностей факторів читацький попит

Для подальших обчислень прийємо умовні значення вагових коефіцієнтів зв'язків між факторами в умовних одиницях:

$$w_1 = 10, w_2 = 5, w_3 = -10, w_4 = -5.$$

Таблиця 5 – Результати ранжування факторів читацький попит [14]

Фактор, $j$	$k_{1j}$	$k_{2j}$	$k_{3j}$	$k_{4j}$	$X_{1j}$	$X_{2j}$	$X_{3j}$	$X_{4j}$	$X_{Fj}$	Ранг	Пріоритетність
1	4	9	1	3	40	45	-10	-15	150	8	<b>1</b>
2	3	6	4	8	30	30	-40	-40	70	4	<b>5</b>
3	2	5	3	10	20	25	-30	-50	55	3	<b>6</b>
4	2	4	1	1	20	20	-10	-5	115	6	<b>4</b>
5	3	7	1	1	30	35	-10	-5	140	7	<b>2</b>
6	3	6	1	4	30	30	-10	-20	120	5	<b>3</b>
7	2	5	5	8	20	25	-50	-40	45	2	<b>7</b>
8	1	2	4	9	10	10	-40	-45	25	1	<b>8</b>

На основі отриманих даних побудуємо уточнену модель пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту (рис. 5).

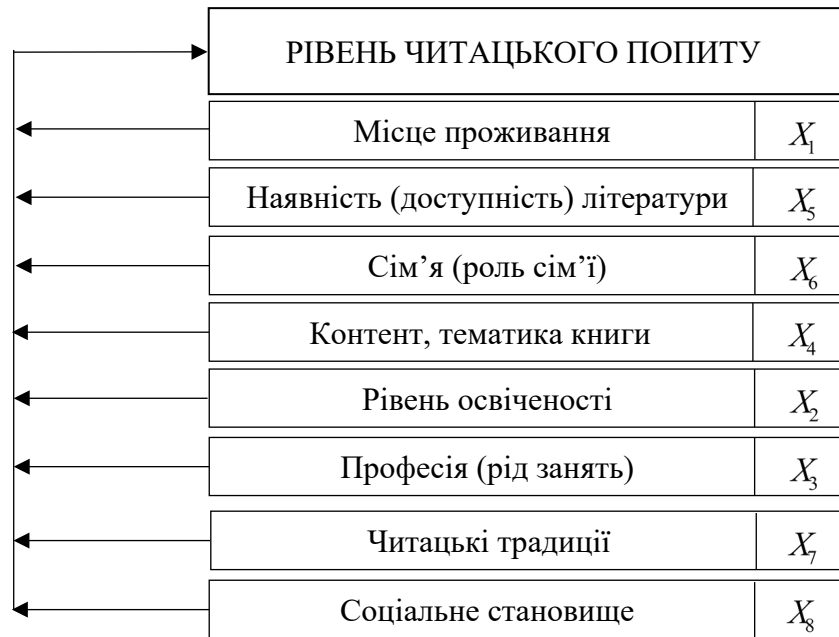


Рисунок 5 – Модель пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту

За допомогою методу ранжування вдалося з'ясувати вагові значення факторів та уточнити їх пріоритетність. Таким чином, найвищий пріоритет належить фактору  $X_1$  (місце проживання). Наступним є фактор  $X_5$  (наявність (доступність) літератури). За методом математичного моделювання ієрархій третю пріоритетність розділяли два фактори: фактор  $X_4$  (контент, тематика книги) та фактор  $X_6$  (сім'я (роль сім'ї)). Ранжування дозволило встановити, що фактор  $X_6$  (сім'я (роль сім'ї)) є пріоритетнішим, ніж фактор  $X_4$  (контент, тематика книги). Аналогічно визначена така пріоритетність останніх чотирьох факторів:  $X_2$  (рівень освіченості), потім  $X_3$  (професія (рід занять)),  $X_7$  (читацькі традиції),  $X_8$  (соціальне становище) [14, 16].

## Результати досліджень

### Оптимізація моделі пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту

Представимо матрицю попарних порівнянь у табличному вигляді (табл. 6.)

Таблиця 6 – Матриця попарних порівнянь факторів формування читацького попиту [2]

Фактори	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$
$X_1$	1	6	7	5	3	4	8	9
$X_2$	1/6	1	2	1/3	1/5	1/5	5	6
$X_3$	1/7	1/2	1	1/5	1/6	1/6	3	5
$X_4$	1/5	3	5	1	1/4	1/3	5	7
$X_5$	1/3	5	6	4	1	3	7	8
$X_6$	1/4	5	6	3	1/3	1	7	8
$X_7$	1/8	1/5	1/3	1/5	1/7	1/7	1	2
$X_8$	1/9	1/6	1/5	1/7	1/8	1/8	1/2	1

Елементи головної діагоналі матриці будуть дорівнювати одиниці. Решту елементів отримуємо завдяки порівнянню факторів першого стовпця та першого рядка [3, 6].

У результаті обчислень отримаємо головний власний вектор:

$$X = (4,542; 0,777; 0,527; 1,311; 3,008; 2,127; 0,301; 0,212) [2].$$

Також знаходимо нормалізований вектор:

$$X_n = (0,354; 0,062; 0,042; 0,102; 0,238; 0,160; 0,023; 0,016) [2].$$

Знайшовши добуток між елементами нормалізованого вектора та коефіцієнтом масштабування ( $k=500$ ), отримаємо:

$$X_n \times k = (177; 31; 21; 51; 119; 80; 11,5; 8) [2].$$

Помножимо елементи матриці попарних порівнянь на вектор  $X_n$  для одержання оцінки узгодженості:

$$X_{n1} = (3,225; 0,541; 0,367; 0,914; 2,121; 1,405; 0,204; 0,145) [2].$$

Ділимо компоненти  $X_{n1}$  на відповідні компоненти вектора  $X_n$ :

$$X_{n2} = (9,092; 8,691; 8,725; 8,930; 8,897; 8,769; 8,670; 9,008) [2].$$

Максимальне власне значення МПП обчислюється як середнє арифметичне  $X_{n2}$ :  $\lambda_{max} = 8,85$ . При цьому, рішення оцінюється за індексом узгодженості:  $IU = 0,12$  [2].

Перевіривши нерівність  $IU < 0,1 \times XI$  бачимо, що результати задовільні, адже  $0,12 < 0,1 \times 1,41$ . Додаткове оцінювання результатів здійснюється на основі даних про відношення узгодженості, яке для заданої задачі становить:  $XU = 0,08$ . Отримані критерії дають підстави стверджувати про адекватність виконаних попарних порівнянь.

Нехай фактори матимуть певні умовні вагові значення, визначені порядком їх розміщення у моделі (рис. 5), тоді [2]:

$$X_8 = 20, \quad X_7 = 40, \quad X_3 = 60, \quad X_2 = 80, \\ X_4 = 100, \quad X_6 = 120, \quad X_5 = 140, \quad X_1 = 160.$$

Упорядкуємо дані за порядком відображення у моделі попарних порівнянь:

$$X_1 = 160, \quad X_2 = 80, \quad X_3 = 60, \\ X_4 = 100, \quad X_5 = 140, \quad X_6 = 120, \quad X_7 = 40, \quad X_8 = 20.$$

Отримаємо компоненти вихідного вектора  $X_0$ :

$$X_0 = (160; 80; 60; 100; 140; 120; 40; 20).$$

Занесемо у таблицю 7 значення вихідного та адаптованого векторів.

Таблиця 7 – Вагові значення факторів рівня читацький попит [2]

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8
$X_0$	160	80	60	100	140	120	40	20
$X_n \times k$	177	31	21	51	119	80	11,5	8

На рисунках 6, 7 відображено графічне представлення вагових значень факторів для формування читацького попиту.

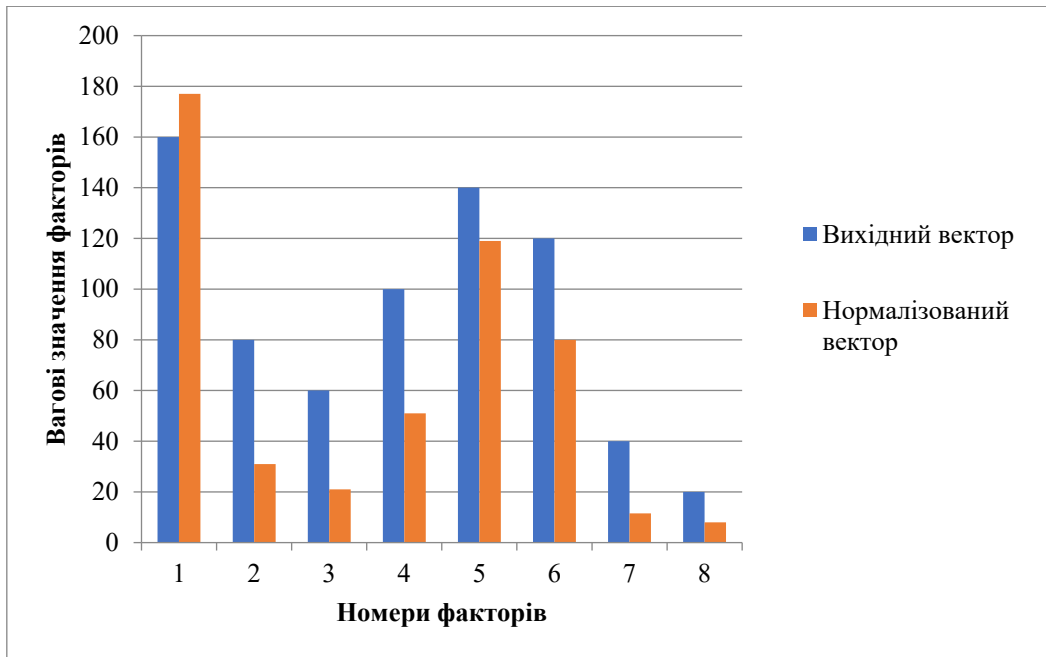


Рисунок 6 – Гістограма вагових значень факторів

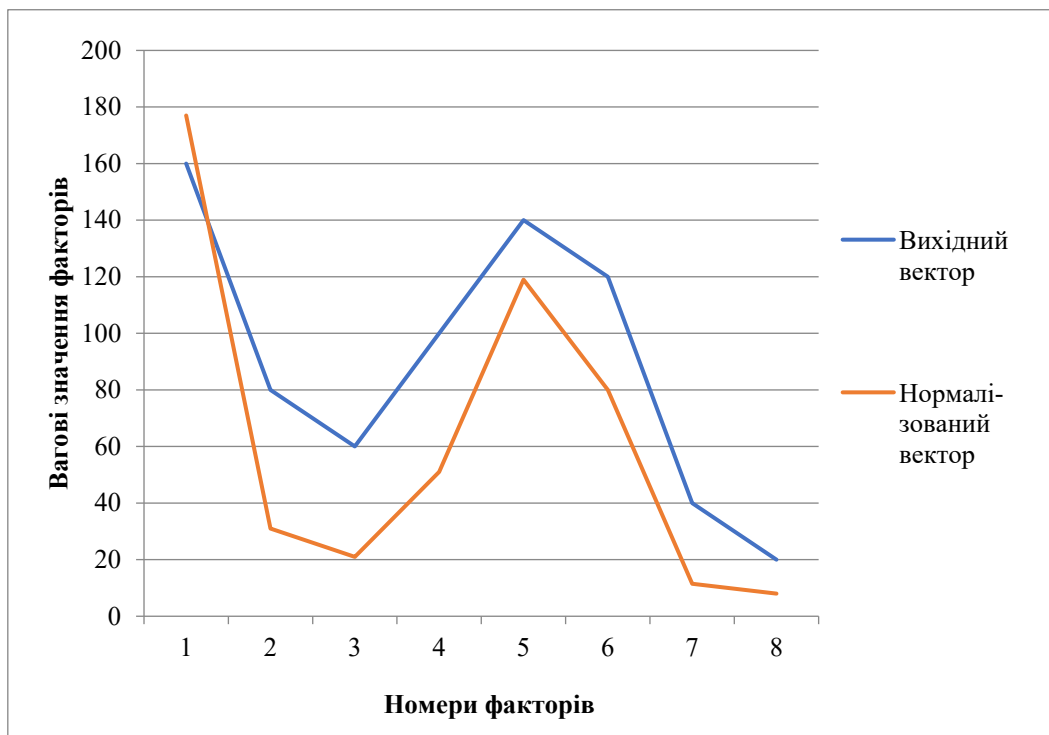


Рисунок 7 – Графік вагових значень факторів

Результатом є оптимізована модель пріоритетного впливу факторів на формування рівня читацького попиту (рис. 8) [2, 6, 17].

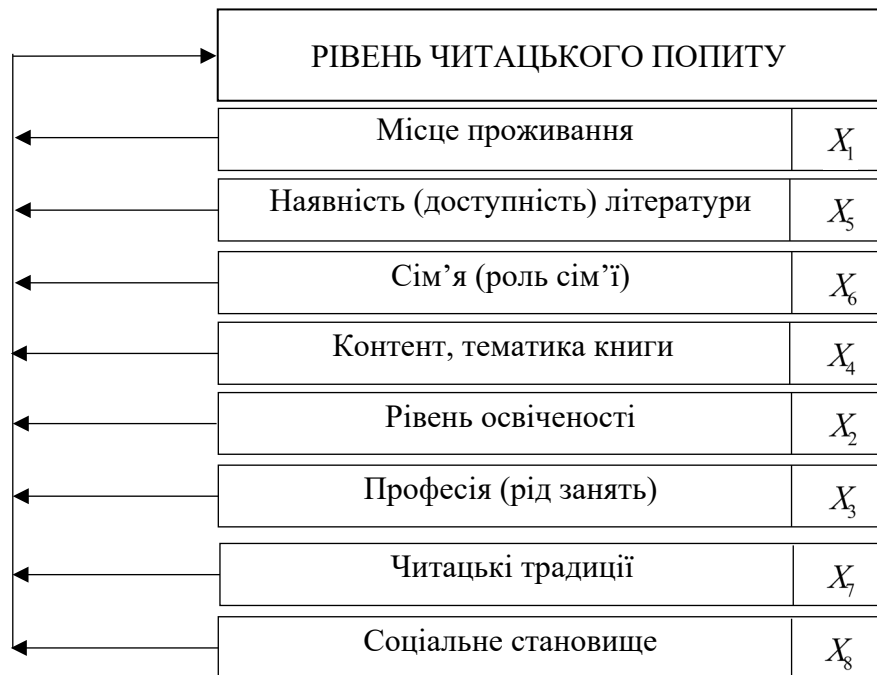


Рисунок 8 – Оптимізована модель пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту

Проектування та оптимізація моделі пріоритетного впливу факторів на рівень читацького попиту дозволяє кількісно оцінити їх вагомість, встановити ієрархію та забезпечити обґрунтовану підтримку прийняття рішень у видавничо-поліграфічній галузі.

## Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що рівень читацького попиту формується під впливом складної системи взаємопов'язаних соціальних, економічних, культурних та індивідуальних чинників. Використання системного підходу дало змогу не лише ідентифікувати ключові фактори, але й формалізувати їх взаємодію та визначити відносну вагомість кожного з них.

Отримані результати свідчать, що визначальним фактором є місце проживання, яке безпосередньо впливає на доступ до книжкової інфраструктури, культурного середовища та інформаційних ресурсів. Важливу роль також відіграє доступність літератури, що охоплює як фізичну наявність друкованих видань, так і можливість користування електронними ресурсами. Це підтверджує, що розвиток інфраструктури та цифрових технологій є ключовим чинником підвищення читацької активності.

Значний вплив на формування читацького попиту здійснюють контент і тематика книг, а також сімейне середовище, яке закладає основи читацької культури з раннього віку. Саме через сім'ю формуються первинні читацькі звички та ставлення до книги, тоді як зміст літератури визначає безпосередній вибір читача відповідно до його інтересів і потреб. Інші фактори, зокрема рівень

освіченості, професія, читацькі традиції та соціальне становище, мають опосередкований і накопичувальний вплив, формуючи загальний контекст споживання книжкової продукції.

Застосування методів математичного моделювання, включаючи побудову семантичної мережі, ієрархічний аналіз та метод попарних порівнянь, дозволило отримати узгоджену модель пріоритетного впливу факторів. Перевірка узгодженості підтвердила її адекватність і надійність, що свідчить про можливість використання отриманих результатів у практичній діяльності.

У цілому, запропонована модель має важливе прикладне значення, оскільки створює основу для більш точного прогнозування читацького попиту та підвищення ефективності управлінських рішень у видавничо-поліграфічній галузі. Вона демонструє, що розвиток читацької активності потребує комплексного підходу, який поєднує вдосконалення доступу до літератури, підтримку читацьких традицій і адаптацію контенту до сучасних потреб суспільства.

#### Список літератури.

1. Сеньківський, В.М., Піх, І.В., Кудряшова, А.В., Сеньківська, Н.Є., & Калиній, І.В. (2021). Оптимізація моделі факторів читацького попиту на книгу. Поліграфія і видавнича справа, 1(81), 11-20.

2. Senkivskyy, V., Babichev, S., Pikh, I., Kudriashova, A., Senkivska, N., & Kalynii, I. (2021). Forecasting the reader's demand level based on factors of interest in the book. *International Workshop on Computational & Information Technologies for Risk-Informed Systems (CITRisk'2021)*. (p. 176-191).

3. Сеньківський, В.М., & Кудряшова, А.В. (2022). Моделі інформаційної технології проектування післядрукарських процесів. Монографія. Львів. УАД.

4. Сеньківський, В.М., Піх, І.В., & Кудряшова, А.В. (2021). Моделі факторів прототипування веб-ресурсу. На шляху до індустрії 4.0: інформаційні технології, моделювання, штучний інтелект, автоматизація (с. 340-354). Астропринт.

5. Сеньківський, В.М., Піх, І.В., & Кудряшова, А.В. (2022). Теоретичні основи інформаційної технології прогностичного оцінювання якості проектування післядрукарських процесів. *New information technologies, simulation and automation* (p. 44-138). Iowa State University Digital Press.

6. Дурняк, Б.В., Піх, І.В., & Сеньківський, В.М. (2022). Теоретичні основи інформаційної концепції формування та оцінювання якості видавничо-поліграфічних процесів. Монографія. Львів. УАД.

7. Sharko, M., Liubchuk, O., Krapivina, G., Petrushenko, N., Gonchar, O., Vorobyova, K., & Vasylenko, N. (2022). Information technology to assess the enterprises' readiness for innovative transformations using Markov chains. *Intellectual Systems of Decision Making and Problem of Computational Intelligence*. (p. 197-213). Springer International Publishing.

8. Сявавко, М.С. (2007). Інформаційна система «Нечіткий експерт». Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.

9. Локшина, О.І. (2021). Формування ключових компетентностей для навчання впродовж життя: орієнтири Європейського Союзу. Компетентісно орієнтоване навчання: виклики та перспективи. (с. 102-104).

10. Chymkowski, R., & Zasacka, Z. (2022). Stan czytelnictwa książek w Polsce w pierwszym kwartale 2022 roku: Wstępne wyniki. <https://www.bn.org.pl/download/document/1650570549.pdf>.

11. Піх, І.В., Сеньківський, В.М., & Кудряшова, А.В. (2023). Проектування інтерактивного електронного підручника. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Сучасний стан. (с. 110-128). ТОВ «Друкарня Мадрид».
12. Сеньківський, В.М., Піх, І.В., Кудряшова, А.В., Литовченко, О.В., & Білик, О.З. (2023). Методологічні засади формування якості програмного забезпечення (частина 2: оптимізація моделі факторів якості програмного забезпечення). Поліграфія і видавнича справа, 1(85), 11-21.
13. Радкевич, О., & Радкевич, О. (2021). Становлення та розвиток навчання впродовж життя. *Colloquium-Journal*, 1(88), 65-69.
14. Бондаренко, В.І. (2021). Мобільна бібліотека: вплив інноваційних технологій на терміносистему. *Norwegian Journal of Development of the International Science*, 63(2), 3-7.
15. Voiarska-Khomenko, A.V. (2021). Lifelong education as the basis of sustainable development of the European society. *Theory and Methods of Teaching and Education*, 50, 9-18.
16. Дмитрук, Д.А., & Левін, Р.Я. (2019). Роль навчання впродовж життя у формуванні людського капіталу. *Український соціум*, 4, 54-72.
17. Одошевська, Є.С., & Бобирєва, О.С. (2022). Пріоритет впливу стилю сімейного виховання на формування особистості дитини. *Наука майбутнього: збірник наукових праць студентів, аспірантів та молодих вчених*, 1(9), 116-120.
18. Атаманюк, З.М. (2022). Національно орієнтована освіта в Україні. Перспективи. *Соціально-політичний журнал*, 1, 64-70.
19. Бондаренко, Н. (2023). «Читання як життєва стратегія»: реалізація державної політики книгочитання-2032 у підручникотворенні. *Проблеми сучасного підручника*, 30, 19-31.