

О. І. Снитюк, Л. В. Бережна

## РЕЙТИНГОВЕ ОЦІНЮВАННЯ У ПРИЙНЯТТІ ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ МЕТОДАМИ БАГАТОКРИТЕРІЙНОГО АНАЛІЗУ

*У статті здійснено спробу розкриття проблем процесів підтримки прийняття рішень споживачем банківських послуг. Основною метою проведеного дослідження є адаптація методів багатокритерійного аналізу та формування універсального інструментарію до обґрунтування управлінських рішень щодо оптимальної фінансової стратегії. Дослідження питання рейтингового оцінювання в статті здійснено в такій логічній послідовності: аналіз наявних методів підтримки прийняття фінансових рішень та місця серед них сучасних методів багатокритерійного аналізу, детальна постановка задачі з позиції споживача банківських послуг, виділення переліку альтернатив та критеріїв їх оцінювання, обґрунтування значень вагових коефіцієнтів узагальнених та часткових критеріїв методом SMART, практичне застосування алгоритму методу TOPSIS для вибору найкращої альтернативи та рекомендації щодо прийняття оптимального фінансового рішення. У дослідженні емпірично підтверджено та теоретично доведено, що використання сучасних економіко-математичних методів, зокрема методу TOPSIS, допомагає споживачу фінансових послуг у підтримці прийняття виважених та оптимальних управлінських рішень, враховуючи задані раніше критерії оцінювання.*

**Ключові слова:** банківські операції, споживач фінансових послуг, рейтингове оцінювання, методи прийняття фінансових рішень, методи багатокритерійного аналізу, метод TOPSIS, метод SMART.

**Вступ (актуальність проблеми, постановка проблеми).** Прийняття відповідального та зваженого рішення щодо власних коштів є одним із актуальних питань, яке завжди виникає у споживача фінансових послуг. Проблема прийняття рішень ускладнюється тим, що її необхідно вирішувати в умовах повної або часткової невизначеності. Як відомо, під невизначеністю розуміють відсутність вичерпної інформації, неможливість точного передбачення майбутнього. Невизначеність ситуації полягає в тому, що вона залежить від багатьох змінних чинників, дію яких неможливо прогнозувати з певною точністю [1]. Спроба кількісного аналізу фінансово-економічних ситуацій і прийняття на його основі рішень привела до створення спеціальних економіко-математичних методів обґрунтування вибору рішень в умовах ринкової невизначеності. Серед таких методів виділяють теорію ігор, яка надає особі, що приймає рішення, математичний апарат для вибору стратегії в конфліктних ситуаціях, дає можливість краще зрозуміти конкурентну обстановку і звести до мінімуму ступінь ризику [2]. Іншою групою методів, які набули значного поширення у фінансово-економічному аналізі у зв'язку зі складністю одночасного контролю великої кількості різноманітних показників, є процедури комплексного оцінювання. На їх підставі може обчислюватися рейтинг як узагальнена оцінка діяльності фінансової системи. Ці методи отримали назву «багатовимірне ранжування». Однак для зазначених математичних методів існують певні обмеження на їх використання. Наприклад, для теорії ігор обов'язковим є складання платіжних матриць, які містять лише результати застосування відповідних стратегій учасниками у вигляді вигравів (програвів). Методи рейтингового оцінювання є більш універсальними. Ознакова множина, яка формується для побудови рейтингів, може складатись із показників фінансової системи, що мають різні одиниці вимірювання. Через процедури адитивного агрегування їх приводять до однієї основи. Проте в своїй більшості такі ознакові множини використовують кількісні, а не якісні показники. Таких недоліків позбавлені методи багатокритерійного аналізу (Multi-Criteria Analysis – MCA), які дають змогу досліджувати альтернативні варіанти з використанням багатокритерійної оптимізації. В цьому контексті актуальним постає завдання визначення можливості, доцільності, особливостей, а також технологічних і практичних аспектів використання методів MCA у прийнятті фінансових рішень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Особливу увагу методам багатокритерійного аналізу приділяли К. Хванг [3], О. Петросян, П. В. Зеленков, І. В. Ковалев [4]. Дослідженню методу TOPSIS присвятили свою увагу як вітчизняні, так і зарубіжні дослідники, серед яких І. С. Романченко [5], К. Хванг [6] та інші.

Необхідно відзначити, що методи багатокритерійного аналізу наразі широко використовуються у дослідженні управлінської діяльності. Так, В. М. Приймак і Т. В. Андросенко описували інструментарій вибору оптимальної стратегії управління людськими ресурсами організації [7]. С. Г. Фірсова та О. Г. Бойко наводять методичне забезпечення оцінювання і вибору цільового ринку нового продукту [8]. Ю. С. Шульга та Ю. В. Чибісов вивчали методи багатокритерійної оптимізації для вирішення задачі розподілу вагонів по вантажних фронтах [9]. М. П. Гащук досліджував методіку багатокритерійного вибору для оптимізації складу парку транспортних засобів [10]. Багатокритерійну математичну модель підтримки прийняття рішень вибору постачальників та обсягів закупівлі товарів наводив Д. Маркозов [11]. Спробу визначити рівень надійності українських банків в умовах багатокритерійності здійснили Н. В. Буркіна та М. А. Наумова [12]. Однак для цього автори використовували непараметричні методи дослідження.

Рейтинговому оцінюванню діяльності банків приділяли увагу У. Я. Грудзевич [13, 14], Т. Г. Савченко [15], Т. В. Новікова, А. С. Гриженко [16], М. О. Кужелев [17], О. В. Дзюблюк [18] та інші. Проте ці дослідники використовували методи багатовимірної ранжування.

Незважаючи на певні напрацювання науковців, варто відзначити, що питання застосування теорії та методології прийняття фінансових рішень методами багатокритерійного аналізу можна віднести до таких, що потребують більш глибокого опрацювання.

Таким чином, огляд останніх публікацій підтверджує актуальність обраної теми пропонованого дослідження.

**Метою статті** є адаптація методів багатокритерійного аналізу та формування універсального інструментарію до обґрунтування та прийняття управлінських рішень щодо оптимальної фінансової стратегії.

**Викладення основного матеріалу.** Особа, що приймає фінансове рішення, має використовувати у своєму арсеналі сучасні і дієві економіко-математичні методи, серед яких виділяють методи багатокритерійного аналізу. В цій групі методів необхідно зазначити ті, які мають величезний потенціал для оцінювання альтернативних варіантів за декількома критеріями, а саме: SMART, SAW, LINMAP, TOPSIS, VIKOR, COPRAS, PROMETEE, ELECTRE, AHP (метод аналізу ієрархії Сааті) тощо [4].

Під критеріями розуміють кількісні та/або якісні показники, що використовують для порівняння альтернатив з погляду їх наближення до мети [19]. Тому пропонуємо розглянути механізм та ефективність прийняття фінансового рішення за допомогою одного з методів багатокритерійного аналізу (БКА) – методу TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution). Це метод упорядкування переваг через подібність із ідеальним рішенням. Він базується на концепції, що вибрана альтернатива повинна мати найменшу відстань до ідеального рішення та найбільшу – до ідеально негативного рішення. У ньому оцінюється матриця, що містить  $n$  альтернатив. Прийняття рішень відбувається на основі  $m$  критеріїв [3].

Постановку задачі для оцінювання методом TOPSIS можна подати у такому детальному формулюванні. Споживач фінансових послуг, який бажає покласти гроші на депозит у національній валюті на 12 місяців, має прийняти рішення щодо вибору банківської установи, в якій вони надійно зберігатимуться. Наразі в Україні станом на 31.12.2020 р. діє 73 банки із абсолютно різними показниками як за масштабом своєї діяльності, кількістю клієнтів, ризиковістю, стресостійкістю, так і за прибутковістю. Процес прийняття рішення клієнтом значно ускладнюється через невизначеність та карантинні обмеження, що спричинені пандемією COVID-19. Тому актуальним нині постає питання вибору такого банку, який пропонує широкий спектр своїх послуг не лише у відділеннях, але й дистанційно, через різні транзакційні платформи. Зокрема, серед основних таких каналів обслуговування роздрібних клієнтів, які надають їм можливості безготівкових платежів та дистанційного доступу, необхідно виділити: мобільний банкінг, POS-термінали, термінали самообслуговування, міні-відділення, соціальні мережі, Інтернет-банкінг, банкомати (АТМ), WEB/HUB-партнери, Google Pay, Apple Pay, Garmin Pay, SMS-банкінг, агенти-брокери, чат-боти. За їх допомогою користувачі роздрібних банківських послуг можуть без відвідування установи банку в режимі 24 години на добу, 7 днів на тиждень, з будь-якої точки світу, де є доступ до мережі Internet, здійснювати платежі та перекази на картки й рахунки банків і державних органів, сплачувати комунальні рахунки, податки, за паркування, купувати квитки на будь-який транспорт за допомогою мобільного телефону, проводити всі операції за вкладами в одному додатку, просто накопичувати гроші, керувати кредитом без відвідування банку, здійснювати банківські операції через SMS,

отримувати кеш-бек, поповнювати мобільний телефон, здійснювати нотаріальні та регулярні платежі тощо.

Саме тому однією із вимог потенційного вкладника до банківської установи є значна фінансова інклюзія та високий рівень розвитку інформаційних технологій банку, зокрема:

1) наявність, функціонал та зручність використання дистанційних каналів обслуговування роздрібних клієнтів щодо відкриття депозитного рахунку і операцій із відсотками. Адже в умовах браку часу клієнту потрібно мати можливість у кілька кліків відкрити депозит та керувати ним за допомогою мобільних додатків та Інтернет-банкінгу;

2) інфраструктура та розвиток безготівкових платежів банку, зокрема кількість:

- електронних платіжних засобів,

- банкоматів,

- програмно-технічних комплексів самообслуговування (ПТКС),

- торговельних платіжних терміналів, у т. ч. безконтактних (технології NFC-платежі) для розрахунків смартфонами, смарт-годинниками та браслетами;

3) отримання можливості використання сервісу онлайн-верифікації клієнтів BankID. Доцільно наголосити, що діджиталізація державного сектору України передбачає можливість універсального доступу до всіх електронних державних послуг за єдиними стандартами для кожного громадянина і бізнесу. Наразі в Україні активно використовується мобільний додаток державних онлайн-послуг «Дія», запущений нещодавно в рамках стратегії «Держава у смартфоні». Саме тому актуальним для вкладника, який відкриває рахунок у банку, може стати можливість його подальшої ідентифікації в застосунку «Дія» за допомогою технології BankID. Необхідно відзначити, що станом на 25.01.2021 р. лише 27 банків України пропонують таку послугу, адже є підключеними абонентами до системи BankID НБУ [20].

Другим напрямком досліджень вкладника для прийняття рішення є середній рівень ставок по строкових депозитах фізичних осіб у національній валюті на 12 місяців та наявність додаткових супутніх витрат (наприклад, інші послуги, отримання яких є необхідним для укладення договору банківського вкладу). Також вагомими є показники якісної підтримки персоналом банку вкладника в процесі користування послугами (в т. ч. дистанційно) та наявність програми лояльності та/або бонусних програм для депозитів, укладених онлайн. Необхідно зазначити, що такий показник, як кількість підрозділів банку в умовах розвитку дистанційних каналів обслуговування, не є актуальним і тому не включений до аналізованих чинників.

Третім напрямком оцінювання особи, що приймає рішення щодо відкриття депозитного рахунку, є якість активів банку, його ліквідність, можливість зовнішньої підтримки, приріст вкладів, платіжна репутація і багато інших показників, які характеризують надійність банку. На жаль, при виборі стратегії дій потенційного вкладника цей пункт дослідження характеризується значними витратами часу. Тому, на нашу думку, можна використати вже готові рейтинги банків, які оприлюднюють різноманітні експертні платформи в Інтернет-середовищі. Зокрема, це рейтинг стійкості банків від порталу «Мінфін», де подається щоквартальна оцінка діяльності банків [21]. Вибірка банків для рейтингу включає установи, які активно працюють на ринку роздрібних вкладів з обсягом депозитів фізичних осіб понад 1 млрд грн. Фінустанови отримують бал від 1 до 5 залежно від показників, що характеризують їх стійкість до стресів і лояльність вкладників. Рейтинг враховує найбільш важливі показники з відкритих джерел інформації, що впливають на вибір банку для вкладу. Зокрема, при розрахунку рейтингу використовуються такі чинники, що визначають рівень якості депозитів банку:

1) стресостійкість банку – здатність банку протистояти внутрішнім і зовнішнім ризикам, на яку впливають показники: залежність від вкладів фізичних осіб; якість фондування; прибутковість; ліквідність; достатність капіталу; масштаб діяльності;

2) лояльність вкладників – прихильність клієнтів банку до його депозитних продуктів і успішність діяльності банку на роздрібному сегменті депозитного ринку, яку визначають: частка банку на ринку роздрібних депозитів; абсолютне зростання роздрібною портфелю вкладів за квартал; відносне зростання роздрібною портфелю вкладів за квартал; досвід роботи на ринку; платіжна репутація банку;

3) оцінка аналітиків – середня оцінка надійності банку з точки зору пулу експертів.

За даними порталу Мінфін [22] станом на 1 жовтня 2020 р., наведено рейтинг стійкості 31 банка, які мають бали від 4,42 до 2,61.

Усі інші чинники, які впливають на прийняття рішення по цій групі банків, узяті з офіційних джерел:

- дані Національного банку України у розрізі учасників платіжних систем щодо кількості платіжних карток та інфраструктури їх обслуговування на 01.10.2020 р. [23];
- середнє значення ставок за депозитами, наявність бонусних програм та додаткових витрат наведено за даними офіційних Інтернет-сторінок банків [24–33].
- підключені абоненти до Системи BankID НБУ [20].

Зазначена проблема, яка стоїть перед особою, що приймає рішення щодо відкриття депозиту в банку, потребує відповідного інформаційно-аналітичного інструментарію. За цих умов доцільно скористатися технологіями багатокритерійного аналізу. Для цього початково визначимо перелік альтернатив та критеріїв їх оцінювання.

Як зазначено вище, за даними порталу Мінфін [22] станом на 1 жовтня 2020 р., наведено рейтинг стійкості 31 банка. Тому, зважаючи на достатньо велику вибірку та відносно низькі показники більшості фінустанов, пропонуємо обирати серед таких 10 альтернатив (банків), які займають найвищі позиції в цьому рейтингу: АТ КБ «ПриватБанк» (A1), АТ «Райффайзен Банк Аваль» (A2), АТ «ПУМБ» (A3), АТ «АЛЬФА-БАНК» (A4), АТ «УКРСИББАНК» (A5), АБ «УКРГАЗБАНК» (A6), АТ «ОТП БАНК» (A7), АТ «КРЕДІ АГРИКОЛЬ БАНК» (A8), АТ «КРЕДОБАНК» (A9), АТ «ПРОКРЕДИТ БАНК» (A10). Кожна з альтернатив перевіряється трьома групами критеріїв, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Перелік узагальнених та часткових критеріїв оцінювання альтернатив

Узагальнені та часткові критерії	Опис критерію	Характер монотонності цільової функції
<i>Група 1. Фінансова інклюзія та рівень розвитку інформаційних технологій банку.</i>		
K1	кількість електронних платіжних засобів, термін дії яких не закінчився (в обігу), на 1000 вкладників	↑ (max)
K2	кількість банкоматів на 1000 вкладників	↑ (max)
K3	кількість ПТКС на 1000 вкладників	↑ (max)
K4	кількість торговельних платіжних терміналів на 1000 вкладників	↑ (max)
K5	кількість торговельних платіжних терміналів (із них безконтактних) на 1000 вкладників	↑ (max)
K6	можливість надання банком сервісу онлайн-верифікації клієнтів BankID	↑ (max)
<i>Група 2. Надійність банка</i>		
K7	рейтинг стійкості банків від порталу «Мінфін»	↑ (max)
<i>Група 3. Депозитні умови та програми</i>		
K8	середній рівень ставок по строкових депозитах фізичних осіб в національній валюті на 12 міс, %	↑ (max)
K9	додаткові супутні витрати, окрім оподаткування доходів по депозитах. Необхідно зазначити, що, крім позначок «так» чи «ні», використовується ознака «частково», яка не передбачає безпосередні витрати на відкриття чи ведення депозитного рахунка, проте вона передбачає кошти за додаткові послуги, н-д, за довідки щодо нарахованих відсотків по вкладних рахунках та утриманих податків з нарахованих відсотків за період; за поповнення рахунка третіми особами; за видачу готівки з ощадного рахунка фізичної особи тощо. Ці витрати дещо погіршують загальну оцінку банка	↓ (min)
K10	наявність програми лояльності для депозитів, укладених онлайн	↑ (max)
K11	рівень підтримки персоналом банка вкладника в процесі користування послугами (в т.ч. дистанційно). Визначається експертним шляхом і виставляється оцінками «Відмінно», «Дуже добре», «Добре», «Задовільно», «Погано», «Дуже погано», «Неприпустимо»	↑ (max)

У таблиці 2 наведено вихідні дані за 10 альтернативами та 11 частковими критеріями, а на рисунку 1 – ієрархія задачі вибору банківської установи за визначеними критеріями.

Таблиця 2 – Характеристика альтернативних варіантів

Варіанти рішень	Критерії оцінювання альтернатив										
	К <sub>1</sub> шт.	К <sub>2</sub> шт.	К <sub>3</sub> шт.	К <sub>4</sub> шт.	К <sub>5</sub> шт.	К <sub>6</sub>	К <sub>7</sub> бали	К <sub>8</sub> %	К <sub>9</sub>	К <sub>10</sub>	К <sub>11</sub>
A <sub>1</sub>	1562,48	0,33	0,54	9,59	7,59	так	3,99	6,95	ні	ні	відмінно
A <sub>2</sub>	1428,51	0,69	0,15	12,63	11,46	так	4,42	6,25	ні	так	відмінно
A <sub>3</sub>	1264,74	0,31	0	1,93	1,82	так	3,61	7,75	ні	так	дуже добре
A <sub>4</sub>	1148,19	0,3	0	6,14	6,14	так	3,61	8,25	ні	так	добре
A <sub>5</sub>	948,94	0,44	0,04	2,55	2,55	ні	4,16	4,19	частково	так	дуже добре
A <sub>6</sub>	877,43	0,32	0	0,55	0,55	ні	3,89	7,78	частково	ні	добре
A <sub>7</sub>	1001,25	0,14	0	0,01	0,01	так	4,27	6,00	частково	так	добре
A <sub>8</sub>	744,46	0,61	0	0	0	ні	4,09	5,29	ні	ні	дуже добре
A <sub>9</sub>	437,94	0,48	0,19	0,04	0	так	3,76	7,13	ні	так	добре
A <sub>10</sub>	1043,83	0,82	0	0	0	ні	3,93	7,00	так	ні	добре

Джерело: Складено авторами за [23–33]

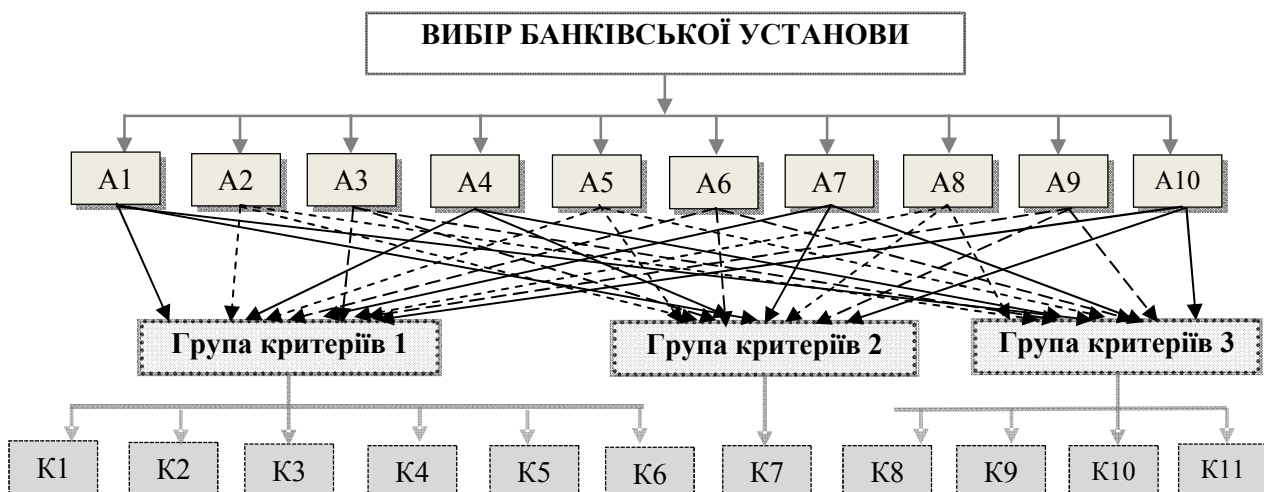


Рисунок 1 – Ієрархія задачі вибору депозитної фінансової установи

Як було зазначено раніше, для вибору найкращої альтернативи використаємо один із методів багатокритерійного аналізу, а саме, метод TOPSIS [6]. Матрицю рішень наведено в таблиці 3. Водночас якісні критерії подано у вигляді кількісних шкал відповідно до таблиці 1, зокрема:

– критерії K<sub>6</sub> та K<sub>10</sub> трансформовані у бінарну систему показників, де «так» відображається цифрою «1», а «ні» – «0»;

– у показнику K<sub>9</sub>, характер монотонності цільової функції якого є спадним, крім позначок «так» (цифра «0») чи «ні» (цифра «1»), використовується ознака «частково» (число «0,5»);

– критерій K<sub>11</sub>, який визначається експертним шляхом і виставляється оцінками «Відмінно», «Дуже добре», «Добре», «Задовільно», «Погано», «Дуже погано», «Неприпустимо», розраховується за допомогою функції бажаності [34].

Визначаємо вагові коефіцієнти узагальнених та часткових критеріїв методом SMART [4] на основі експертних оцінок. Метод передбачає упорядкування критеріїв за важливістю і призначення найбільш важливому критерію оцінки 100 балів. Виходячи з парного порівняння, експерти дають бальну оцінку кожному з критеріїв за важливістю  $W_i$ . Ваги обчислюємо за формулою

$w_i = \frac{W_i}{\sum W_i}$ . Результати оцінювання перевірено на узгодженість за допомогою коефіцієнта конкордації та подано у таблиці 4 у вигляді усереднених значень.

Таблиця 3 – Матриця рішень

вага 1	Критерії оцінювання альтернатив										
	0,25						0,4	0,35			
вага 2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	1	0,4	0,15	0,3	0,15
Варіанти рішень	К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>	К <sub>3</sub>	К <sub>4</sub>	К <sub>5</sub>	К <sub>6</sub>	К <sub>7</sub>	К <sub>8</sub>	К <sub>9</sub>	К <sub>10</sub>	К <sub>11</sub>
	шт.	шт.	шт.	шт.	шт.		бали	%			
A <sub>1</sub>	1562,48	0,33	0,54	9,59	7,59	1	3,99	6,95	1	0	0,975
A <sub>2</sub>	1428,51	0,69	0,15	12,63	11,46	1	4,42	6,25	1	1	0,975
A <sub>3</sub>	1264,74	0,31	0	1,93	1,82	1	3,61	7,75	1	1	0,913
A <sub>4</sub>	1148,19	0,3	0	6,14	6,14	1	3,61	8,25	1	1	0,782
A <sub>5</sub>	948,94	0,44	0,04	2,55	2,55	0	4,16	4,19	0,5	1	0,913
A <sub>6</sub>	877,43	0,32	0	0,55	0,55	0	3,89	7,78	0,5	0	0,782
A <sub>7</sub>	1001,25	0,14	0	0,01	0,01	1	4,27	6,00	0,5	1	0,782
A <sub>8</sub>	744,46	0,61	0	0	0	0	4,09	5,29	1	0	0,913
A <sub>9</sub>	437,94	0,48	0,19	0,04	0	1	3,76	7,13	1	1	0,782
A <sub>10</sub>	1043,83	0,82	0	0	0	0	3,93	7,00	0	0	0,782

Таблиця 4 – Визначення вагових коефіцієнтів узагальнених та часткових критеріїв

Узагальнені та часткові критерії	Середня оцінка експертів за 100-бальною шкалою, W <sub>i</sub>	Вага, w <sub>i</sub>
<b>Група 1</b>	<b>60</b>	<b>0,25</b>
К <sub>1</sub>	85	0,2
К <sub>2</sub>	65	0,15
К <sub>3</sub>	65	0,15
К <sub>4</sub>	65	0,15
К <sub>5</sub>	65	0,15
К <sub>6</sub>	85	0,2
<i>Разом по групі 1</i>	<i>430</i>	<i>1</i>
<b>Група 2</b>	<b>95</b>	<b>0,4</b>
К <sub>7</sub>	95	1
<b>Група 3</b>	<b>85</b>	<b>0,35</b>
К <sub>8</sub>	95	0,4
К <sub>9</sub>	35	0,15
К <sub>10</sub>	70	0,3
К <sub>11</sub>	35	0,15
<i>Разом по групі 3</i>	<i>235</i>	<i>1</i>
У цілому по узагальнених критеріях	<b>240</b>	<b>1</b>

На першому кроці алгоритму застосування методу TOPSIS було здійснено нормалізацію матриці рішення (таблиця 5). Ця процедура застосовується для того, щоб критерії, які мають різні одиниці вимірювання, були перетворені у безрозмірні критерії, що дасть змогу здійснювати надалі їх порівняння.

На наступному кроці алгоритму було побудовано зважену нормалізовану матрицю рішення (таблиця 6). Необхідно відзначити, що нормалізовану матрицю одержують шляхом множення кожного стовпця нормалізованої матриці рішення на відповідний ваговий коефіцієнт, який отримують множенням вагового коефіцієнта групи на ваговий коефіцієнт відповідного критерію.

Таблиця 5 – Нормалізована матриця рішень

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>
A <sub>1</sub>	0,4528	0,2147	0,9104	0,5539	0,4933	0,4082	0,3169	0,3250	0,3849	0,0000	0,3570
A <sub>2</sub>	0,4140	0,4490	0,2529	0,7295	0,7448	0,4082	0,3511	0,2922	0,3849	0,4082	0,3570
A <sub>3</sub>	0,3665	0,2017	0,0000	0,1115	0,1183	0,4082	0,2867	0,3624	0,3849	0,4082	0,3343
A <sub>4</sub>	0,3327	0,1952	0,0000	0,3547	0,3990	0,4082	0,2867	0,3858	0,3849	0,4082	0,2863
A <sub>5</sub>	0,2750	0,2863	0,0674	0,1473	0,1657	0,0000	0,3304	0,1959	0,1925	0,4082	0,3343
A <sub>6</sub>	0,2543	0,2082	0,0000	0,0318	0,0357	0,0000	0,3090	0,3638	0,1925	0,0000	0,2863
A <sub>7</sub>	0,2901	0,0911	0,0000	0,0006	0,0006	0,4082	0,3392	0,2805	0,1925	0,4082	0,2863
A <sub>8</sub>	0,2157	0,3969	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3249	0,2473	0,3849	0,0000	0,3343
A <sub>9</sub>	0,1269	0,3123	0,3203	0,0023	0,0000	0,4082	0,2987	0,3334	0,3849	0,4082	0,2863
A <sub>10</sub>	0,3025	0,5336	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3122	0,3273	0,0000	0,0000	0,2863
<b>вага</b>	<b>0,05</b>	<b>0,0375</b>	<b>0,0375</b>	<b>0,0375</b>	<b>0,0375</b>	<b>0,05</b>	<b>0,4</b>	<b>0,14</b>	<b>0,0525</b>	<b>0,105</b>	<b>0,0525</b>

Таблиця 6 – Зважена нормалізована матриця рішень

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	K <sub>8</sub>	K <sub>9</sub>	K <sub>10</sub>	K <sub>11</sub>
A <sub>1</sub>	0,0226	0,0081	0,0341	0,0208	0,0185	0,0204	0,1268	0,0455	0,0202	0,0000	0,0187
A <sub>2</sub>	0,0207	0,0168	0,0095	0,0274	0,0279	0,0204	0,1404	0,0409	0,0202	0,0429	0,0187
A <sub>3</sub>	0,0183	0,0076	0,0000	0,0042	0,0044	0,0204	0,1147	0,0507	0,0202	0,0429	0,0175
A <sub>4</sub>	0,0166	0,0073	0,0000	0,0133	0,0150	0,0204	0,1147	0,0540	0,0202	0,0429	0,0150
A <sub>5</sub>	0,0137	0,0107	0,0025	0,0055	0,0062	0,0000	0,1322	0,0274	0,0101	0,0429	0,0175
A <sub>6</sub>	0,0127	0,0078	0,0000	0,0012	0,0013	0,0000	0,1236	0,0509	0,0101	0,0000	0,0150
A <sub>7</sub>	0,0145	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0204	0,1357	0,0393	0,0101	0,0429	0,0150
A <sub>8</sub>	0,0108	0,0149	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1299	0,0346	0,0202	0,0000	0,0175
A <sub>9</sub>	0,0063	0,0117	0,0120	0,0001	0,0000	0,0204	0,1195	0,0467	0,0202	0,0429	0,0150
A <sub>10</sub>	0,0151	0,0200	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1249	0,0458	0,0000	0,0000	0,0150
A <sup>+</sup>	0,0226	0,0200	0,0341	0,0274	0,0279	0,0204	0,1404	0,0540	0,0202	0,0429	0,0187
A <sup>-</sup>	0,0063	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1147	0,0274	0,0000	0,0000	0,0150

Після визначення ідеального позитивного (*PID*)  $A^+$  та ідеального негативного рішення (*NID*)  $A^-$  (таблиця 6) було обчислено ступені близькості. Водночас було обраховано відстані до ідеального позитивного  $S_i^+$  та ідеального негативного  $S_i^-$  рішення, які наведено в таблиці 7.

Наприклад, для альтернативи  $A_1$  ідеальне позитивне рішення становило

$$S_1^+ = \sqrt{(0,0226 - 0,0226)^2 + (0,0081 - 0,0200)^2 + (0,0341 - 0,0341)^2 + (0,0208 - 0,0274)^2 + (0,0185 - 0,0279)^2 + (0,0204 - 0,0204)^2 + (0,1268 - 0,1404)^2 + (0,0455 - 0,0540)^2 + (0,0202 - 0,0202)^2 + (0,0000 - 0,0429)^2 + (0,0187 - 0,0187)^2} = 0,0487.$$

Потрібно зазначити, що відносна близькість альтернативи  $A_i$  до  $A^+$  визначається за формулою

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}.$$

Альтернатива  $A_i$  тим ближча до  $A^+$ , чим  $C_i^*$  ближча до 1.

Таблиця 7 – Відстані альтернатив до *PIS* та *NIS*

Альтернативи	$S_i^+$	$S_i^-$	$C_i^*$	Ранг
A <sub>1</sub>	0,0487	0,0595	0,5498	3
A <sub>2</sub>	0,0282	0,0743	0,7252	1
A <sub>3</sub>	0,0557	0,0584	0,5118	5
A <sub>4</sub>	0,0490	0,0624	0,5599	2
A <sub>5</sub>	0,0584	0,0493	0,4581	7
A <sub>6</sub>	0,0739	0,0282	0,2762	9
A <sub>7</sub>	0,0582	0,0548	0,4849	6
A <sub>8</sub>	0,0748	0,0292	0,2804	8
A <sub>9</sub>	0,0534	0,0572	0,5169	4
A <sub>10</sub>	0,0757	0,0282	0,2712	10

Заключним етапом алгоритму є ранжування порядку переваг. Набір альтернатив тепер може бути ранжованим відповідно до значень  $C_i^*$  із таблиці 7:

$$A_2 > A_4 > A_1 > A_9 > A_3 > A_7 > A_5 > A_8 > A_6 > A_{10}.$$

Найкращим рішенням буде альтернатива з найбільшим значенням  $C_i^*$ . У нашому випадку це альтернатива  $A_2$ . Таким чином, особі, що приймає рішення щодо вибору банківської установи для розміщення депозиту, враховуючи всі альтернативи і критерії, необхідно обрати АТ «Райффайзен Банк Аваль».

**Висновки.** Вибір найкращої стратегії фінансового рішення завжди потребує серйозного математичного апарату. Порівняння методичного інструментарію прийняття управлінських рішень дало можливість виокремити групи методів. Серед них найбільш поширені – методи теорії ігор, багатовимірною ранжування та багатокритерійний аналіз, у якому досліджуються альтернативні варіанти з використанням багатокритерійної оптимізації та який позбавлений певних недоліків, що притаманні першим двом групам методів.

Для рейтингового оцінювання можливих альтернатив у прийнятті фінансових рішень запропоновано методичний підхід на основі застосування інструментів багатокритерійного оцінювання, а саме: методу SMART – для визначення вагових коефіцієнтів критеріїв оцінювання та методу TOPSIS – для оцінювання оптимальної банківської установи з позицій вкладника. В роботі особливу увагу приділено виокремленню й опису ієрархії задачі вибору депозитної фінансової установи та основних характерних рис стратегічних альтернатив. Для оцінювання рейтингу банків було наведено систему узагальнених критеріїв із трьох груп, кожна з яких шляхом декомпозиції було розбито на 11 часткових критеріїв, які мають монотонно зростаючі цільові функції (за винятком «додаткові супутні витрати»). Вихідні дані у вигляді побудованої «матриці рішень» за визначеними частковими критеріями сформовано на основі статистичної та експертної інформації. Періодом дослідження для використання актуальної інформації обрано кінець 2020 р – початок 2021 р. Як наслідок у статті шляхом математичних обчислень було обґрунтовано вибір оптимальної стратегії споживачем фінансових послуг банківської установи, яка пропонує найбільш привабливі умови відкриття депозитного рахунку.

#### Список використаних джерел

1. Бережна Л. В., Снитюк О. І. Економіко-математичні моделі в зовнішньоекономічній діяльності: навч. посіб. для студ. екон. напрямів підготовки. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 386 с.
2. Бережна Л. В., Снитюк О. І. Економіко-математичні методи і моделі у фінансах: навч. посіб. Київ: Кондор, 2009. 301 с.
3. Hwang C. L., Yoon K. Multiple attributes decision making methods and applications. Berlin Heidelberg: Springer, 1981. 225 p.
4. Петросян М. О., Зеленков П. В., Ковалев И. В. Методы многокритериального анализа решений. *Математические методы моделирования, управления и анализа данных*. 2016. С. 76–77.
5. Романченко І. С., Потьомкін М. М. Метод TOPSIS та його використання для багатокритеріального порівняння альтернатив. *Системи обробки інформації*. 2016. № 138. С. 104–106.
6. Hwang C. L. A new car selection in the market using TOPSIS technique. *International Journal of Engineering Research and General Science*. 2014. № 4. Р. 177–181.
7. Приймак В. М., Андросенко Т. В. Інструментарій вибору оптимальної стратегії управління людськими ресурсами організації. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2019. № 19. С. 190–197.
8. Фірсова С. Г., Бойко О. Г. Методичне забезпечення оцінювання і вибору цільового ринку нового продукту. *Молодий вчений*. 2016. № 2. С. 102–107.
9. Шульга Ю. С., Чибісов Ю. В. Застосування методів багатокритеріальної оптимізації для вирішення задачі розподілу вагонів по вантажним фронтам. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2014. С. 65–72.
10. Гащук М. П. Застосування методики багатокритеріального вибору для оптимізації складу парку транспортних засобів. *Технічні науки*. 2015. № 1. С. 197–211.
11. Маркозов Д. Багатокритеріальна математична модель підтримки прийняття рішень вибору постачальників та обсягів закупівлі товарів. *КСЗТ*. 2014. № 4. С. 20–25.
12. Burkina N., Naumova M. Searching for a bank behavior credit strategy under crisis using nonparametric research methods. *Actual problem of economics*. 2016. № 1 (175). Р. 340–347.
13. Грудзевич У. Я. Оцінка банків національними рейтинговими агентствами. *Фінанси та банківська справа*. 2017. Вип. 2 (124). URL: [https://www.google.com/ url?sa=t&trct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=](https://www.google.com/url?sa=t&trct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=)



- 2ahUKEwjrZfvq8JbvAhUEEхоKHbYJCKUQFjAAegQIAhAD&url=http%3A%2F%2Fnbuv.gov.ua%2Fj-pdf%2Fsepspu\_2017\_2\_24.pdf&usg=AOvVaw3Mru1QrCCMYgKsBs6xxbnK
14. Грудзевич У. Я. Рейтингове оцінювання діяльності банків України на сучасному етапі. *Вісник Університету банківської справи*. 2018. № 3 (33). URL: <http://visnuk-archiv.ubs.edu.ua/article/view/164487>  
DOI: [https://doi.org/10.18371/2221-755x3\(33\)2018164487](https://doi.org/10.18371/2221-755x3(33)2018164487).
  15. Джолос А. В., Савченко Т. Г. Публічна система рейтингової оцінки банків України: призначення та інформаційна модель. *Економіка та суспільство*. 2017. № 13. URL: [http://economyandsociety.in.ua/journal/13\\_ukr/224.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journal/13_ukr/224.pdf)
  16. Новікова Т. В., Гриженко А. С. Сутність та стан рейтингового оцінювання банків в Україні. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2019. № 23. URL: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/xmlui/handle/123456789/2701>
  17. Кужелев М. О., Житар М. О. Фінансова гнучкість прийняття рішень в інвестиційній діяльності банків: монографія / Wyzsza Szkoła Gospodarki. Ун-т держ. фінансової служби України. Київ: Центр учбової літ., Польща: Бидгощ, 2016. 176 с. URL: <http://ir.nusta.edu.ua/jspui/handle/doc/446>
  18. Дзюблюк О. В., Михайлюк Р. В. Фінансова стійкість банків як основа ефективного функціонування кредитної системи: монографія. Тернопіль: Терно-граф. 2009. 316 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/525>
  19. Міждисциплінарний словник з менеджменту: навч. посіб. / за ред. Черваньова Д. М., Жилінської О. І. Київ: Нічлава, 2011. С. 473.
  20. Абоненти системи BankID НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/bank-id-nbu/abonents> (дата звернення: 25.01.2021 р.).
  21. Рейтинг стійкості банків. Методика. URL: <https://minfin.com.ua/ua/banks/rating/method/> (дата звернення: 20.01.2021).
  22. Рейтинг стійкості банків за підсумками 4 кварталу 2020 р. URL: <https://minfin.com.ua/ua/banks/rating/> (дата звернення: 20.01.2021).
  23. Кількість платіжних карток та інфраструктури їх обслуговування. URL: <https://bank.gov.ua/ua/payments/> (дата звернення: 20.01.2021).
  24. Процентні ставки закладами АТ КБ «ПриватБанк». URL: <https://privatbank.ua/depozit> (дата звернення: 22.01.2021).
  25. Депозитні програми АТ «Райффайзен Банк Аваль». URL: <https://www.aval.ua/privatnim-osobam/depoziti/depozitni-programi> (дата звернення: 22.01.2021).
  26. Депозитні програми АТ «ПУМБ». URL: <https://retail.pumb.ua/deposit> (дата звернення: 22.01.2021).
  27. Депозитні програми АТ «АЛЬФА-БАНК». URL: <https://alfabank.ua/private-persons/deposits/newdeposits> (дата звернення: 22.01.2021).
  28. Депозитні програми АТ «УКРСИББАНК». URL: <https://my.ukrsibbank.com/ua/personal/deposits/> (дата звернення: 22.01.2021).
  29. Депозитні програми АБ «УКРГАЗБАНК». URL: <https://www.ukrgasbank.com/private/deposits/> (дата звернення: 22.01.2021).
  30. Депозитні програми АТ «ОТП БАНК». URL: <https://www.otpbank.com.ua/privateclients/investments/deposits/> (дата звернення: 22.01.2021).
  31. Депозитні програми АТ «КРЕДІ АГРИКОЛЬ БАНК». URL: <https://credit-agricole.ua/privatnym-kliyantam/depoziti> (дата звернення: 22.01.2021).
  32. Депозитні програми АТ «КРЕДОБАНК». URL: <https://kredobank.com.ua/private/depozyty/maksimalnyi-dokhid> (дата звернення: 22.01.2021).
  33. Депозитні програми АТ «ПРОКРЕДИТ БАНК». URL: <https://www.procreditbank-direct.com/#services-list/slide-0> (дата звернення 22.01.2021 р.).
  34. Волков К. С., Волков С. Л., Казакова Н. Ф. Удосконалення розрахунків показників якості за функцією бажаності Харрінгтона. *Сучасний захист інформації*. 2017. № 1. С. 103–108.

## References

1. Berezna, L. V., Snytjuk, O. I. (2016). *Economic and mathematical models in foreign economic activities: a textbook [Ekononiko-matematychni modeli v zovnishnjoekonomichnij dijalnosti: navch. posib. dlja stud. ekon. naprjamiv pidgotovky]*. Kyiv: Kondor-Vydavnytvo, 386 p. [in Ukrainian].
2. Berezna, L. V., Snytjuk, O. I. (2009). *Economic and mathematical methods and models in finance: a textbook [Ekononiko-matematychni metody i modeli u finansakh: navch. posib.]*. Kyiv: Kondor, 301 p. [in Ukrainian].
3. Hwang, C. L., Yoon, K. (1981). *Multiple attributes decision making methods and applications*, Berlin, Heidelberg: Springer, 225 p.

4. Petrosyan, M. O., Zelenkov, P. V., Kovalev, I. V. (2016). "Methods for multicriteria decision analysis" ["Metody mnogokriterialnogo analiza resheniy"], *Matematicheskie metody i modelirovaniya, upravleniya i analiza dannykh*, pp. 76-77 [in Russian].
5. Romanchenko, I. S., Potjomkin, M. M. (2016). "TOPSIS method and its use for multicriteria comparison of alternatives" ["Metod TOPSIS ta jogho vykorystannja dlja baghatokryterialnogho porivnjannja aljternatyv"], *Systemy obrobky informaciji*, no. 138, pp. 104-106 [in Ukrainian].
6. Hwang, C. L. (2014). "A new car selection in the market using TOPSIS technique", *International Journal of Engineering Research and General Science*, no. 4, pp. 177-181.
7. Pryjmak, V. M., Androsenko, T. V. (2019). "Tools for choosing the optimal human resource management strategy of the organization" ["Instrumentarij vyboru optymaljnoji strategiji upravlinnja ljudsikymy resursamy orghanizaciji"], *Skhidna Jevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnja*, no. 19, pp. 190-197 [in Ukrainian].
8. Firsova, S. H., Bojko, O. H. (2016). Methodical support of evaluation and selection of the target market of a new product [Metodychne zabezpechennja ocinjuvannja i vyboru ciljovogho rynku novogho produktu], *Molodyj vchenyj*, no.2, pp. 102-107 [in Ukrainian].
9. Shuljgha, Ju. S., Chybisov, Ju. V. (2014). "Application of multicriteria optimization methods to solve the problem of distribution of cars on freight fronts" ["Zastosuvannja metodiv baghatokryterialjnoji optymizaciji dlja vyrishennja zadachi rozpodilu vaghoniv po vantazhnyh frontam"], *Transportni systemy ta tekhnologiji perevezenj*, pp. 65-72 [in Ukrainian].
10. Ghashhuk, M. P. (2015). "Application of multicriteria selection methodology to optimize the composition of the vehicle fleet" ["Zastosuvannja metodyky baghatokryterialnogho vyboru dlja optymizaciji skladu parku transportnykh zasobiv"], *Tekhnichni nauky*, no. 1, pp. 197-211 [in Ukrainian].
11. Markozov, D. (2014). "Multicriteria mathematical model to support decision-making of suppliers and purchases of goods" ["Baghatokryterialjna matematychna modelj pidtrymky pryjnattja rishenj vyboru postachaljnykiv ta obsjaghiv zakupivli tovariv"], *KSZT*, no. 4, pp. 20-25 [in Ukrainian].
12. Burkina, N., Naumova, M. (2016). "Searching for a bank behavior credit strategy under crisis using nonparametric research methods", *Actual problem of economics*, no.1 (175), pp. 340-347.
13. Ghrudzevych, U. Ja. (2017). "Evaluation of banks by national rating agencies" ["Ocinka bankiv nacionaljnyh rejtyngovymy aghentstvamy"], *Finansy ta bankivsjka sprava*, iss.2 (124), available at: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjzrfvq8JbvAhUEExoKHbYJCKUQFjAAegQIAhAD&url=http%3A%2F%2Fnbuv.gov.ua%2Fj-pdf%2Fsepspu\\_2017\\_2\\_24.pdf&usq=AOvVaw3MrulQrCCMYgKsBs6xxbnK](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjzrfvq8JbvAhUEExoKHbYJCKUQFjAAegQIAhAD&url=http%3A%2F%2Fnbuv.gov.ua%2Fj-pdf%2Fsepspu_2017_2_24.pdf&usq=AOvVaw3MrulQrCCMYgKsBs6xxbnK) [in Ukrainian].
14. Ghrudzevych, U. Ja. (2018). "Rating assessment of the activities of Ukrainian banks at the present stage" ["Rejtyngove ocinjuvannja dijajlnosti bankiv Ukrajinny na suchasnomu etapi"], *Visnyk Universytetu bankivskoj spravy*, no. 3 (33), available at: <http://visnyk-archiv.ubs.edu.ua/article/view/164487>. DOI: [https://doi.org/10.18371/2221-755x3\(33\)2018164487](https://doi.org/10.18371/2221-755x3(33)2018164487).
15. Dzholos, A. V., Savchenko, T. Gh. (2017). "Public rating system of Ukrainian banks: purpose and information model" ["Publichna systema rejtyngovoji ocinky bankiv Ukrajinny: pryznachennja ta informacijna modelj"], *Ekonomika ta suspiljstvo*, no. 13, available at: [http://economyandsociety.in.ua/journal/13\\_ukr/224.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journal/13_ukr/224.pdf) [in Ukrainian].
16. Novikova, T. V., Ghryzhenko, A. S. (2019). "The essence and state of rating assessment of banks in Ukraine" ["Sutnistj ta stan rejtyngovogho ocinjuvannja bankiv v Ukrajinny"], *Skhidna Jevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnja*, no. 23, available at: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/xmlui/handle/123456789/2701> [in Ukrainian].
17. Kuzheljev, M. O., Zhytar M. O. (2016). *Financial flexibility of decision-making in investment activities of banks: a monograph* [Finansova ghnuchkistj pryjnattja rishenj v investycijnij dijajlnosti bankiv: monohrafija], Wyzsza Szkola Gospodarki, Un-t derzh. fiskaljnoji sluzhby Ukrajinny. Kyiv: Centr uchbovoho literatury, Poljshha: Bydghoshh, 176 p., available at: <http://ir.nusta.edu.ua/jspui/handle/doc/446> [in Ukrainian].
18. Dzjubljuk, O. V., Mykhajljuk, R. V. (2009). *Financial stability of banks as a basis for the effective functioning of the credit system: a monograph* [Finansova stijkistj bankiv jak osnova efektyvnogho funkcionuvannja kredytnoji systemy: monohrafija], Ternopilj: Terno-ghraf, 316 p., available at: <http://dSPACE.wunu.edu.ua/handle/316497/525> [in Ukrainian].
19. *Interdisciplinary dictionary of management: a textbook* [Mizhdyscyplinaryj slovnyk z menedzhmentu: navch. posib.] (2011). In Chervanjova, D. M., Zhylinsjka, O. I. (Eds ), Kyiv: Nichlava, p. 473 [in Ukrainian].
20. "Subscribers of the BankID system of the NBU" ["Abonenty systemy BankID NBU"], available at: <https://bank.gov.ua/ua/bank-id-nbu/abonents> (accessed Jan. 20, 2021) [in Ukrainian].
21. "Stability rating of banks. Method" ["Rejtyng stijkosti bankiv. Metodyka"], available at: <https://minfin.com.ua/ua/banks/rating/method> (accessed Jan. 20, 2021) [in Ukrainian].
22. "Rating of stability of banks after the results of the 4th quarter of 2020" ["Rejtyng stijkosti bankiv za pidsumkamy 4 kvartalu 2020 r."], available at: <https://minfin.com.ua/ua/banks/rating/> (accessed Jan. 20, 2021) [in Ukrainian].

23. "Number of payment cards and their service infrastructure" ["Kiljkistj platizhnykh kartok ta infrastruktury jikh obslughovuvannja"], available at: <https://bank.gov.ua/ua/payments/> (accessed January 20, 2021) [in Ukrainian].
24. "Interest rates on deposits of JSC CB "PrivatBank" ["Procentni stavky za vkladamy AT KB "PrivatBank"], available at: <https://privatbank.ua/depozit> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
25. "Deposit programs of JSC "Raiffeisen Bank Aval" ["Depozytni prohramy AT "Rajffajzen Bank Aval"], available at: <https://www.aval.ua/privatnim-osobam/depoziti/depozitni-programi> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
26. "Deposit programs of JSC "PUMB" ["Depozytni prohramy AT "PUMB"], available at: <https://retail.pumb.ua/deposit> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
27. "Deposit programs of JSC "ALFA-BANK" ["Depozytni prohramy AT "ALJFA-BANK"], available at: <https://alfabank.ua/private-persons/deposits/newdeposits> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
28. "Deposit programs of JSC "UKRSIBBANK" ["Depozytni prohramy AT "UKRSYBBANK"], available at: <https://my.ukrsibbank.com/ua/personal/deposits/> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
29. "Deposit programs of JSB "UKRGASBANK" ["Depozytni prohramy AB "UKRGhAZBANK"], available at: <https://www.ukrgasbank.com/private/deposits/> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
30. "Deposit programs of JSC "OTP BANK" ["Depozytni prohramy AT "OTP BANK"], available at: <https://www.otpbank.com.ua/privateclients/investments/deposits/> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
31. "Deposit programs of JSC "CREDI AGRICOLE BANK" ["Depozytni prohramy AT "KREDI AGhRIKOLJ BANK"], available at: <https://credit-agricole.ua/privatnym-kliiyentam/depoziti> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
32. "Deposit programs of JSC "KREDOBANK" ["Depozytni prohramy AT "KREDOBANK"], available at: <https://kredobank.com.ua/private/depozyty/maksimalnyi-dokhid> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
33. "Deposit programs of JSC "PROCREDIT BANK" ["Depozytni prohramy AT "PROKREDYT BANK"], available at: <https://www.procreditbank-direct.com/#services-list/slide-0> (accessed Jan. 22, 2021) [in Ukrainian].
34. Volkov, K. S., Volkov, S. L., Kazakova, N. F. (2017). "Improving the calculations of quality indicators by the Harrington desirability function" ["Udoskonalennja rozrakhunkiv pokaznykiv yakosti za funkciyeju bazhanosti Kharringtona"], *Suchasnyj zakhyst informaciji*, no. 1, pp. 103-108 [in Ukrainian].

**O. I. Snytuk, L. V. Berezhna**

### **RATING ASSESSMENT IN MAKING FINANCIAL DECISIONS BY METHODS OF MULTI-CRITERIA ANALYSIS**

*The article attempts to reveal the problems of decision support processes by consumers of banking services. Choosing the best financial strategy always requires significant mathematical tools. The comparison of methodological tools for making management decisions has allowed us to identify groups of methods. The most common among them are game theory, multidimensional ranking and multi-criteria analysis, a fairly modern method exploring alternative options using multi-objective optimization without certain shortcomings of the first two methods. The main purpose of the study is to adapt the methods of multi-criteria analysis and to form universal tools to substantiate management decisions on the optimal financial strategy.*

*We suggest a methodological approach based on the use of multi-criteria assessment tools, for the rating assessment of possible alternatives in making financial decisions, namely Smart method to determine the weighting factors of the evaluation criteria and TOPSIS method to assess the optimum banking institution from the perspective of bank depositors. The article pays special attention to highlighting and describing the hierarchy of the task of choosing a depository financial institution and the main features of strategic alternatives. To assess the banks' ratings we set up the system of generalized criteria including three groups, each of which by means of decomposition is divided into 11 partial criteria, which have monotonically increasing target functions (except for "additional associated costs"). Initial data in the form of a constructed "decision matrix" according to certain particular criteria are formed on the basis of statistical and expert information. We have chosen the end of 2020 – beginning of 2021 as the research period for utilizing up-to-date information.*

*The research of rating assessment in the article is carried out in the following logical sequence: analysis of existing methods of financial decision-making support and the significance of modern methods of multi-criteria analysis among them, a thorough problem statement from the perspective of the banks' services consumers, singling out the list of alternatives and their estimation criteria, substantiating the*

values of the weighting coefficients of generalized and particular criteria by the SMART method, practical application of the TOPSIS method algorithm to select the best alternative and recommendations for making a financial decision. Therefore by means of mathematical calculations the article justifies the choice of the optimum strategy by a consumer of financial services of the banking institution offering the most attractive conditions for opening an account.

Thus, the study empirically confirms and theoretically proves that the use of modern economic and mathematical methods, in particular the TOPSIS method, helps the consumer of banking services in supporting of making well-considered and optimum management decisions, taking into account the previously set evaluation criteria.

**Keywords:** banking operations, consumer of financial services, rating assessment, methods of making financial decisions, methods of multi-criteria analysis, TOPSIS method, SMART method.

*Стаття надійшла до редакції 04.02.2021*

*Прийнято 11.03.2021*

DOI 10.24025/2306-4420.1.60.2021.227591

**Снитюк О. І.**, к.е.н., доцент кафедри фінансів, Черкаський державний технологічний університет

e-mail: oks2312@ukr.net

ORCID 0000-0002-5524-4024

**Snytuk O. I.**, Ph.D., associate professor of finance department, Cherkasy State Technological University

**Бережна Л. В.**, к.е.н., доцент кафедри фінансів, Черкаський державний технологічний університет

e-mail: l.berezhna@chdtu.edu.ua

ORCID 0000-0002-5693-9071

**Berezhna L. V.**, Ph.D., associate professor of finance department, Cherkasy State Technological University