

**Київський національний торговельно-економічний університет**

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«Моделювання процесу прийняття компромісних рішень в системі  
банківського обслуговування»**

Студентки 2 курсу, 1м групи,

спеціальності  
051 «Економіка»

спеціалізації  
«Цифрова економіка»

Науковий керівник  
доктор економічних наук,  
професор

Гарант освітньої програми  
доктор фізико-математичних  
наук, професор

Поратуй Анни  
Юріївни

*підпис студента*

Роскладка Андрій  
Анатолійович

*підпис керівника*

Гамалій  
Володимир Федорович

*підпис гаранта*

**Київ 2021**

# Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій  
Кафедра цифрової економіки та системного аналізу  
Освітній ступінь магістр  
Спеціальність 051 «Економіка»  
Спеціалізація «Цифрова економіка»

**Затверджую**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Роскладка А.А.  
«15» січня 2021 р.

## **Завдання на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студентці**

**Поратуй Анні Юрївні**

*(прізвище, ім'я, по батькові)*

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)  
«Моделювання процесу прийняття компромісних рішень в системі банківського обслуговування»

Затверджена наказом КНТЕУ від «29» грудня р. № 3948

2. Строк здачі студентом закінченої роботи «05» листопада 2021 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

*Мета роботи – пошук компромісних рішень аналізу діяльності комерційного банку на кредитному ринку України, визначення проблем, які перешкоджають ефективному його розвитку та можливих шляхів їх вирішення.*

*Об'єкт дослідження – процес формування кредитного портфеля ЗАТ КБ «Альфа Банк».*

*Предметом дослідження є компромісні рішення, що приймаються в процесі банківської діяльності.*

4. Консультанти по роботі (проекту) із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
1	Роскладка А.А.	15.01.2021 р.	15.01.2021 р.
2	Роскладка А.А.	15.01.2021 р.	15.01.2021 р.
3	Роскладка А.А.	15.01.2021 р.	15.01.2021 р.

5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом)

### ВСТУП

#### РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА БАНКІВСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

1.1. Суть та функції банківської системи України

1.2. Система дистанційного банківського обслуговування

1.3. Проблеми та ризики функціонування банківської системи України

Висновки до розділу 1

#### РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРИЙНЯТТЯ КОМПРОМІСНИХ РІШЕНЬ

2.1. Методологія прийняття компромісних рішень

2.2. Фактори вибору компромісних рішень

2.3. Оптимальність за Парето

2.4 Багатокритеріальна оптимізація

2.5 Критерії прийняття компромісних рішень

Висновки до розділу 2

#### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ У СФЕРІ ДІЯЛЬНОСТІ РОБОТИ БАНКУ

3.1. Загальна характеристика об'єкту дослідження

3.2. Аналіз фінансових результатів Альфа-банку

3.3 Проблеми банку пов'язані з прийняттям компромісних рішень

3.4 Основні методи багатокритеріальної оптимізації

Висновки до розділу 3

#### РОЗДІЛ 4 МОДЕЛЬ ПОШУКУ КОМПРОМІСНИХ РІШЕНЬ В ОПТИМІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ РОБОТИ БАНКУ

4.1 Обґрунтування доцільності розгляду методу пріоритетів

4.2 Задача максимізації прибутку від кредитної діяльності банку

4.3 Задача мінімізації витрат на рекламну кампанію

4.4 Задача мінімізації витрат на рекламу з урахуванням максимізації прибутку

Висновки до розділу 4

### ВИСНОВКИ

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

6. Календарний план виконання роботи (проекту)

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	20.12.2020	20.12.2020
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.01.2021	15.01.2021
3	<i>Вступ</i>	01.03.2021	
4	<i>Розділ 1. Система банківського обслуговування</i>	25.06.2021	
5	<i>Розділ 2. Теоретичні основи прийняття компромісних рішень</i>	01.09.2021	
6	<i>Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів</i>	15.09.2021	
7	<i>Розділ 3. Методи багатокритеріальної оптимізації у сфері банківських послуг</i>	18.10.2021	
8	<i>Розділ 4. Модель пошуку компромісних рішень в оптимізації діяльності банку</i>	20.10.2021	
9	<i>Висновки</i>	01.11.2021	
10	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	15.11.2021	
11	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	25.11.2021	
12	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	28.11.2021	
13	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	30.11.2021	
14	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

7. Дата видачі завдання «15» січня 2021 р.

8. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Роскладка А. А.  
(підпис , прізвище, ініціали)

9. Гарант освітньої програми

Гамалій В. Ф.  
(підпис , прізвище, ініціали)

10. Завдання прийняла до виконання студентка

Поратуй А.Ю.  
(підпис , прізвище, ініціали)



## Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі досліджено теоретичні основи та практичний пошук компромісних рішень в задачах управління банківською діяльністю. Зокрема вивчено теоретичні основи прийняття компромісних рішень в економіці. Проаналізовано основні методи розв'язування багатокритеріальних оптимізаційних задач. Ці методи є різними за своєю природою і в загальному випадку дають розв'язки, що не співпадають між собою. Разом з тим не можна стверджувати, що один з методів є кращим за інші; по суті наведені методи призначені для розв'язування задач з різними перевагами в процесі прийняття рішень.

У практичній частині роботи Досліджено діяльність комерційного банку «Альфа-банк». Досліджено та проаналізовано діяльність комерційного банку на кредитному ринку України, визначенні проблеми, які перешкоджали ефективному його розвитку та можливі шляхи їх вирішення. Здійснено програмну реалізацію знаходження компромісного рішення при виборі оптимальної стратегії діяльності банку в галузі кредитування. Основним інструментом дослідження є математична модель, яка являє собою математичний опис процесу, об'єкту або явища, а також процес розв'язання задачі за допомогою економіко-математичного пакету Excel,

**Ключові слова:** багатокритеріальна оптимізація, компромісні рішення, оптимум Парето, банківська система.

## Annotation

In the final qualifying work the theoretical bases and practical search of compromise solutions in the tasks of banking management are investigated. In particular, the theoretical foundations of compromise decision-making in economics have been studied. The main methods of solving multicriteria optimization problems are analyzed. These methods are different in nature and generally give solutions that do not match. However, it cannot be said that one method is better than the other; in essence, these methods are designed to solve problems with different advantages in the decision-making process.

In the practical part of the work the activity of the commercial bank "Alfa-bank" is investigated. The activity of a commercial bank on the credit market of Ukraine is researched and analyzed, the problems that hindered its effective development and possible ways of their solution are identified. The implementation of a compromise solution in choosing the optimal strategy of the bank in the field of lending. The main research tool is a mathematical model, which is a mathematical description of the process, object or phenomenon, as well as the process of solving problems using economic and mathematical package Excel.

**Keywords:** multicriteria optimization, compromise solutions, Pareto optimum, banking system.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 СИСТЕМА БАНКІВСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	6
1.1 Суть та функції банківської системи України .....	6
1.2 Система дистанційного банківського обслуговування. ....	8
1.3 Проблеми та ризики функціонування банківської системи України. ....	10
Висновки до розділу 1: .....	11
РОЗДІЛ 2 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРИЙНЯТТЯ КОМПРОМІСНИХ РІШЕНЬ. 13	
2.1 Методологія прийняття компромісних рішень. ....	13
2.2 Фактори вибору компромісного рішення .....	14
2.3 Оптимальність за Парето.....	16
2.4 Багатокритеріальна оптимізація .....	18
2.5 Критерії прийняття компромісних рішень .....	200
Висновки до розділу 2: .....	233
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ У СФЕРІ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ .....	244
3.1 Загальна характеристика об'єкту дослідження.....	244
3.2 Аналіз фінансових результатів Альфа-банку.....	27
3.3 Проблеми банку, пов'язані з прийняттям компромісних рішень .....	300
3.4 Основні методи багатокритеріальної оптимізації у банківській сфері. ....	333
Висновки до розділу 3: .....	366
РОЗДІЛ 4 МОДЕЛЬ ПОШУКУ КОМПРОМІСНИХ РІШЕНЬ В ОПТИМІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ РОБОТИ БАНКУ .....	37
4.1 Обґрунтування доцільності розгляду методу пріоритетів.....	37
4.2 Задача максимізації прибутку від кредитної діяльності банку .....	38
4.3 Задача мінімізації витрат на рекламну кампанію .....	433
4.4 Задача мінімізації витрат на рекламу з урахуванням максимізації прибутку ..	45
Висновки до розділу 4 .....	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ .....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	49



## ВСТУП

На сьогоднішній день пошук компромісних рішень відіграє велику роль в роботі будь-якого підприємства. Однією з основних умов успішного управління проектом можна назвати ряд заходів та прийнятих рішень, фінальною метою який є ефективний контроль за ресурсами проекту, враховуючи часові, фінансові та технічні обмеження. Будь яке рішення безпосередньо впливає на підрозділи команди проекту і причиною цьому є пошук оптимального співвідношення між такими показниками як якість, вартість і терміни, які необхідно поєднувати із системним підходом до управління.

Методи оптимізації застосовуються для розв'язання задач теорії оптимальних процесів, оптимального регулювання, вироблення керувальних збурень на об'єкти. Без розробки та застосування методів оптимізації неможливе керування на підприємстві.

Сучасні методи оптимізації визначають науковий підхід до підготовки та вибору оптимальних рішень, які постають перед керівниками підприємств, установ, фірм, організацій та навіть країн. Сучасні методи оптимізації – це також математична дисципліна, що займається вивченням та дослідженням екстремальних задач в умовах невизначеності та розробкою методів їх розв'язання.

Під оптимізацією компромісного рішення розуміють оптимум Парето, який означає вибір такого оптимального рішення у багатокритеріальній системі, яке не може бути удосконалено за жодним критерієм без погіршення за іншим критерієм. Таким чином, оптимум за Парето забезпечує задовільне рішення для групи критеріїв.

Питанням специфіки діяльності банківських інститутів, що діють на українському ринку кредитних ресурсів присвячено багато наукових праць. Наприклад, Герасименко Р. та Герасименко В. виклали власну точку зору щодо визначення поняття кредитної діяльності банків та розкрили її природу і сутності через механізм реалізації економічних інтересів суб'єктів кредитних відносин,

охарактеризували принципи кредитування та довели необхідність їх дотримання для ефективного впливу банківського кредитування та темпи і масштаби суспільного виробництва. Серед вітчизняних науковців та економістів-практиків проблемами розвитку та підвищення ефективності діяльності банківської системи займались І.Алексєєв, Ф.Бутинець, О.Вовчак, А.Герасимович, Н.Головач, О.Заруба, Г.Карчева, О.Ковалюк, М.Козоріз, О.Копилюк, І.Івашина, Б.Луців, М.Могильницька, А.Мороз, І.Парасій-Вергуненко, Л.Примостка, Т.Раєвська, Р.Тиркало, Ф.Турко, О.Шевцова та інші. Разом з тим, враховуючи важливість діяльності банківського сегменту кредитного ринку та наявність широкого переліку проблем пов'язаних з їх функціонуванням, необхідно здійснити аналіз діяльності комерційних банків на ринку кредитування України на сучасному етапі розвитку, визначити основні проблеми їх функціонування та запропонувати можливі шляхи їх вирішення.

Актуальність зазначених проблем в умовах ринкових умовах господарювання суб'єкти підприємницької діяльності відчують постійну нестачу фінансових ресурсів, що спричинена здійсненням активної інвестиційної та інноваційної політики. На ринку кредитування безпосереднім задоволенням потреб фізичних та юридичних осіб у капіталі займається кредитна система, до якої входять центральний банк, комерційні банки та інші кредитні інститути. Провідними кредитними інститутами, які займають основну частину ринку кредитування є комерційні банки. Перш за все це зумовлено тим, що найбільш поширеним джерелом залучення додаткових фондів грошових коштів суб'єктами господарювання на сьогодні є кредити комерційних банків.

Враховуючи важливість діяльності даних інститутів, а також наявність низки проблем пов'язаних із їх функціонуванням на кредитному ринку України, вивчення даного питання на сучасному етапі розвитку кредитних відносин є досить актуальним.

Метою даного дослідження є пошук компромісних рішень аналізу діяльності комерційного банку на кредитному ринку України, визначення

проблем, які перешкоджають ефективному його розвитку та можливих шляхів їх вирішення.

Виходячи із мети основними завданнями роботи є:

- вивчення теоретичних основ прийняття компромісних рішень в економіці;
- аналіз основних методів розв'язування багатокритеріальних оптимізаційних задач;
- дослідження діяльності комерційного банку «Альфа-банк»
- програмна реалізація знаходження компромісного рішення при виборі оптимальної стратегії діяльності банку в галузі кредитування.

Об'єктом дослідження є процес формування кредитного портфеля ЗАТ КБ «Альфа-банк».

Предметом дослідження є компромісні рішення, що приймаються в процесі банківської діяльності.

Основним інструментом дослідження є математична модель, яка являє собою математичний опис процесу, об'єкту або явища, а також процес розв'язання задачі за допомогою табличного процесора Excel.

Інформаційною базою дослідження стали законодавчі та нормативні акти, статистичні дані та фактичні показники діяльності ЗАТ КБ «Альфа-банк», спеціальна література з проблем теорії та практики моделювання процесів діяльності банківських установ та прийняття компромісних рішень.

## РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА БАНКІВСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

### 1.1. Суть та функції банківської системи України

Банківська система України – це складова економічної системи держави, що включає в себе Національний банк України; інші банки (резиденти та нерезиденти, зареєстровані у встановленому законодавством порядку на території України); небанківські фінансові установи, виключною діяльністю яких є прийняття вкладів, розміщення кредитів або ведення рахунків клієнтів; Фонд гарантування вкладів фізичних осіб; банківську інфраструктуру, а також зв'язки та взаємини між ними. [1]

Банківська система бере участь у виконанні основних функцій фінансової системи України, зокрема, шляхом: забезпечення способів переміщення фінансових ресурсів у часі, через кордони держав та між окремими галузями тощо; розробки та забезпечення способів управління ризиками; забезпечення механізму об'єднання фінансових ресурсів та їх розподілу між окремими суб'єктами господарювання; забезпечення безперебійного функціонування платіжних систем, зокрема, шляхом удосконалення способів клірингу та здійснення розрахунків, що сприяють торгівлі; забезпечення насичення ринку ціновою інформацією, що дозволяє координувати децентралізований процес прийняття рішень в окремих галузях економіки. [2]

Необхідність банківської системи визначається двома групами причин:

1) необхідністю здійснення суспільного нагляду і регулювання банківської діяльності, узгодження комерційних інтересів окремих банків із загальносуспільними інтересами – забезпечення сталості грошей і стабільності роботи всіх банків;

2) забезпечення збалансованості попиту і пропозиції на грошовому ринку і в кожному його секторі. Банки при цьому повинні керуватися не тільки своїми комерційними інтересами, а й вимогами системи в цілому

Основні функції банківської системи наведені в таблиці 1.1.

### Основні функції банківської таблиці

Функція	Суть
Функція створення грошей і регулювання грошової маси	дає можливість банківській системі оперативно змінювати масу грошей в обігу, збільшувати або зменшувати її відповідно до попиту на гроші
Трансформаційна функція	полягає в тому, що банки забезпечують мобілізацію вільних коштів одних суб'єктів господарчої діяльності та передачу їх іншим. На основі цього створюється можливість зміни (трансформації) величини й термінів грошових капіталів та фінансових ризиків.
Стабілізаційна функція	має призначення забезпечувати сталість банківської діяльності та грошового ринку. банківська система функціонує в умовах підвищеного ступеня ризику, постійної загрози втрати грошей та банкруства. Виступаючи посередниками грошового ринку, банки беруть на себе відповідальність за банківський ризик своїх постачальників.

Ключовою функцією банківської системи є її здатність впливати на кількість грошей в обігу відповідно до потреб економіки. В межах банківської системи ця здатність є більш суттєвою та масштабнішою. Емітування платіжних засобів має значний вплив на стабільність грошової маси та на ефективність виробництва й обігу товарів. Більшість українських банківських установ можуть запропонувати лише широкий вибір кредитно-депозитних і карткових програм, розрахунково-касових і валютних операцій, зарплатних проектів. Сучасне банківське обслуговування вражає своєю доступністю завдяки розвитку дистанційного обслуговування клієнтів і масштабністю, яка досягається шляхом пакетного обслуговування і різноманітних перехресних сервісів. [6]

## 1.2 Система дистанційного банківського обслуговування.

Одним із основних завдань, якими займаються банки, є обслуговування фізичних осіб за депозитними та розрахунково-касовими операціями з наданням широкого спектра різноманітних банківських послуг.

У сучасних умовах банківське обслуговування варто розділяти на три підгрупи (традиційне, дистанційне, комплексне). Під час віртуального (віддаленого) банківського обслуговування надання банківських послуг здійснюється дистанційно та не потребує безпосереднього відвідування банківської установи, що є привабливим як для банку, так і для клієнта. [11]

Дистанційне банківське обслуговування (ДБО) – загальний термін для технологій надання банківських послуг на підставі розпоряджень, переданих клієнтом віддаленим чином (тобто без його візиту в банк), найчастіше з використанням комп'ютерних і телефонних мереж. Для опису технологій ДБО використовуються різні терміни: Клієнт-Банк, Банк-Клієнт, Інтернет-Банк, Система ДБО, Електронний банк, Інтернет-Банкінг, on-line banking, remote banking, direct banking, home banking, internet banking, PC banking, phone banking, mobile-banking, WAP-banking, SMS-banking, GSM-banking.

ДБО забезпечує банку наступні конкурентні переваги такі як значне скорочення операційних витрат, збільшення сегменту споживачів, що володіють невеликими коштами і не занадто "вигідними" з погляду традиційного ведення банківської справи, посилення іміджевого аспекту застосування технологій дистанційного обслуговування.[12]

Основне завдання використання дистанційного банківського обслуговування в банках це можливість використовувати усі інструменти дистанційного обслуговування, доступність клієнта та одночасне надання банком можливості співпраці з ним, здійснення фінансовими та сервісними операціями клієнтом зі своїми продуктами наявними в банку і це обов'язково має бути в будь яких країнах світу.

Засобами доступу клієнта до дистанційного банківського обслуговування є: мобільний телефон, персональний комп'ютер, смартфон, банкомат.

Перш за все це, безумовно, є привабливим для клієнта, проте для банківської установи у процесі дистанційного обслуговування важливим завданням є ідентифікація кожного конкретного клієнта для набуття впевненості в тому, що користувачем електронного банкінгу є саме він, а не інша особа, дії якої можуть нанести шкоду клієнту банку або банківській установі. Для цього розробляються різні засоби для ідентифікації та автентифікації клієнта. ДБО класифікують за такими видами (рис.1.1) [13]

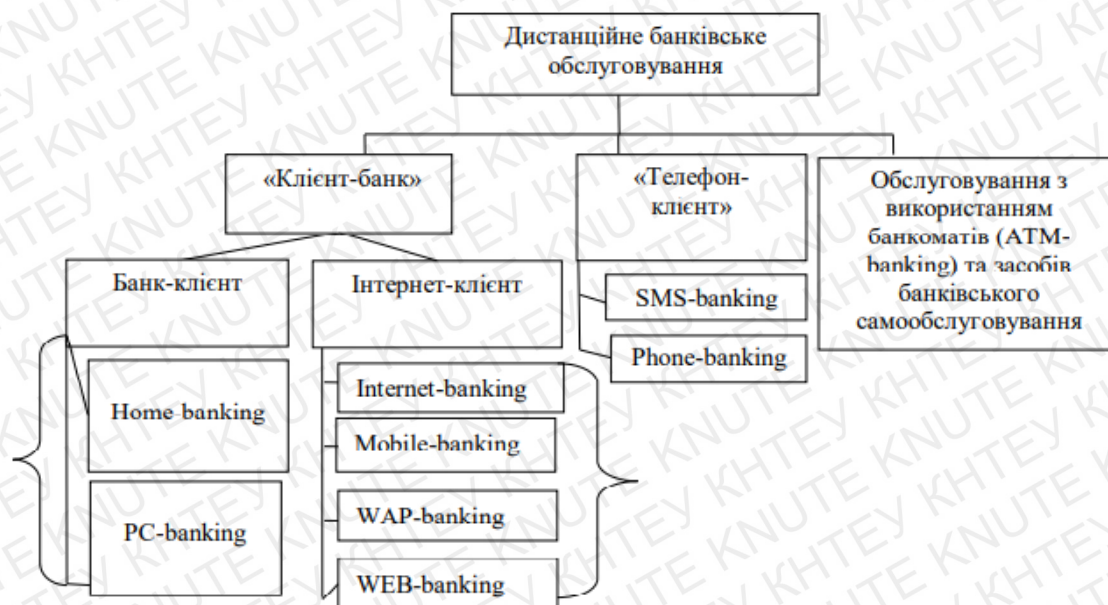


Рис.1.1. Види дистанційного банківського обслуговування

Отже, ДБО вже давно стало важливою і невід'ємною частиною банківської сфери України. Інтернет банкінг є найновішим дистанційним каналом доставки банківських послуг. Ця послуга робить для клієнта банківські операції набагато простішими і швидшими, але тим не менш несе велику кількість ризиків для самого клієнта, так і для банку.

### **1.3. Проблеми та ризики функціонування банківської системи України.**

На сьогоднішній стан банківського сектору України перебуває у скрутному становищі. Ті програми реформ, які Національний Банк України запропонував задля оздоровлення банківської системи в результаті призвели до значного зниження значення кількості банків та до значних змін у функціонуванні найважливіших системних банків. Обумовлені процеси викликають очевидну необхідність у дослідженні сучасного становища банківського сектору України, а також його майбутніх можливостей розвитку. [14]

Якщо не буде ефективної і діючої банківської системи, яка змогла б забезпечити функціонування грошового ринку, активно та безперервно обслуговувати і впливати на абсолютно всі економіко-соціальні процеси, які відбуваються в нашій державі – то функціонування економіки країни стане неможливим.

Станом на 01.09.2021 в Україні кількість діючих банків складає 71, з них 33 з іноземним капіталом (у тому числі 23 із 100% іноземним капіталом). Станом на грудень 2020 у країні функціонували 75 банків, з яких – 35 банків становлять банки з іноземним капіталом (у тому числі 23 – зі 100 % іноземним капіталом); та 6 державних банків. Кількість клієнтів банків на 1 січня 2019 р. – 56,7 млн, з яких 54,4 млн – фізичні особи. Очевидно стає сумна статистика до закриття відділень банків, оскільки ще наприкінці 2015 кількість відділень досягала 12 тисяч, а от станом на грудень 2017 року працюючими залишилось лише 9,5 тисяч відділень банків. Уже на дату 1 жовтня 2020 року в нашій країні було 7329 працюючих відділень банків. Низький рівень конкурентоспроможності банківського сектору, занадто низька якість надання послуг, враховуючи їх високу вартість, рівень капіталізації все ще залишається низьким – саме ці проблеми постали перед українською системою. Стабільність та ефективне функціонування економіки взагалі зможе забезпечити вирішення проблем, які стримують розвиток банківського сектору України.



Основною проблемою для розвитку банківської системи в Україні є недостатність рівень конкурентоспроможності, а саме проблема в тому, що наші, вітчизняні банки, не можуть конкурувати з іноземними. Кількість іноземного капіталу в статутному капіталі банків зростає рік від року. Ще однією проблемою яка постає перед банківською системою є низький рівень капіталізації [8].

Проблемою яка й досі залишається однією з невирішених є низький рівень якості послуг і при цьому їх висока вартість. Базова облікова ставка, яку встановлює центральний банк України – один із головних показників, який описує ситуацію. Залежність між відсотковою ставкою і вартістю кредитів банкам є прямою. Тобто чим вищою буде відсоткова ставка – тим дорожче надаватимуться кредити банкам, а надалі і підприємствам і населенню. На даний момент облікова ставка НБУ становить 10%, тоді як у передових країнах світу ця ставка коливається від 0,1% до 3,75%. [4].

Ми можемо використати як інструменти підтримки ліквідності «кредитора останньої інстанції», зниження обов'язкових резервних вимог, диверсифікований підхід до встановлення економічних нормативів, перехід проблемної кредитної організації банку під управління спеціалізованого інституту з реструктуризації у процесі відновлення банківських систем, яким довелось пережити масштабну банківську кризу.

### **Висновки до розділу 1:**

В першому розділі випускної кваліфікаційної роботи було розглянуте питання суті та функцій банківської системи України, визначена її необхідність, сформовані основні функції. Також детально була розглянута система дистанційного банківського обслуговування та її роль у сучасних умовах розвитку банківської системи. Були розглянуті її конкурентні переваги та визначене основне завдання.

В третій частині розділу були визначені проблеми та ризики функціонування банківської системи, до яких на разі відносяться низький рівень

якості послуг, низький рівень конкурентоспроможності, низька якість надання послуг при високій ціні та недостатній рівень капіталізації.

Нині банківська система України поступово виходить з кризового стану: відбулося скорочення неплатоспроможних банків, зростає прибутковість, підвищується рівень капіталізації, з боку НБУ спрощено процедури докапіталізації та реорганізації банків, запроваджено новий інструмент підтримки ліквідності банків, запроваджено нові вимоги до розрахунку банками кредитного ризику тощо. Банківським установам слід впроваджувати продуктивні стратегії розвитку, застосовувати інновації в банківській сфері, створювати позитивний імідж окремо взятої фінансової установи з метою відновлення довіри з боку економічних суб'єктів, а недопущення негативного впливу фінансової кризи на банківську сферу та запобігання її наслідкам мають бути стратегічними завданнями як ризик-менеджменту банківських установ, так і Національного банку та уряду країни, зацікавленої в стабільному функціонуванні банківської системи, а отже і економіки в цілому. При цьому важливо застосовувати принцип системної взаємоузгодженості та координації грошово-кредитної та бюджетноподаткової політики через поєднання прямих і непрямих важелів регулювання грошово-кредитного ринку, індикатори яких впливатимуть на формування сприятливого макроекономічного середовища для стабільного і ефективного функціонування на фінансового ринку банківських установ як основних фінансових посередників розвитку економіки країни.

## РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРИЙНЯТТЯ КОМПРОМІСНИХ РІШЕНЬ.

### 2.1 Методологія прийняття компромісних рішень.

Прийняття рішень, як і обмін інформацією, є складовою будь-якої управлінської діяльності. Тому в необхідності прийняття рішень – складних і простих, важливих і другорядних – полягає суть процесу управління. Прийняття управлінського рішення – це спрямований на досягнення поставленої мети вольовий вплив суб'єкта управління на його об'єкт. [9]

«Компромісні рішення» приймаються в тому разі, коли сторони не можуть домовитись щодо прийняття певного рішення. Тоді приймається рішення, яке власне ніхто й не пропонував. Приймається таким чином, середнє рішення, яке не задовольняє ані ту, ані іншу сторони. Пошук оптимального співвідношення (за Парето) між якістю робіт, термінами та вартістю необхідно поєднувати з системним підходом в управлінні, беручи до уваги той факт, що найменша зміна у проекті або системі має безпосередній вплив на всі підсистеми та підрозділи команди проекту та організацій, що виконують даний проект. Таким чином, доцільним є розробка процесу управління проектом, при якому здійснюються аналіз, пошук, а потім прийняття компромісного рішення, на відміну від впровадження суворих правил оптимізації рішень з управління проектами. Нижче наведено основні етапи прийняття компромісного рішення: прийняття компромісних рішень має наступні етапи [10]:

- а) розуміння та визнання основної причини виникнення конфлікту.
- б) перегляд цілей проекту
- в) аналіз статусу та зовнішніх факторів проекту.
- г) визначення альтернативного варіанта розвитку проекту.

Для порівняння різних альтернатив використовуються різні методи (таблиця 2.1 [11]). Одним з таких методів є приведення всіх альтернатив до єдиного грошового еквіваленту, що дозволяє порівнювати їх як рівнозначущі величини.

Труднощі використання такого методу полягають в тому, що деякі фактори важко оцінити в грошовому еквіваленті (наприклад, техніка безпеки, екологія).

Таблиця 2.1

### Аналітичний метод порівняння альтернатив

Альтернативи	Найменування	Капіталовкладення	Строки завершення (місяці)	Прибуток, \$	Місце за рівнем прибутковості
1	Без змін	0	6	100 000	5
2	Залучення висококваліфікованих робітників	0	5	105 000	3
3	Реконструкція обладнання	10 000	7	110 000	2
4	Покупка нового обладнання	85 000	9	94 000	6
5	Зміна технічних умов	0	6	125 000	1
6	Субпідряд	0	6	103 000	4

На цьому етапі рекомендації менеджерів щодо обраних альтернатив представляються керівництву для узгодження. Після узгодження з керівництвом знову починається детальне планування проекту, побудова графіків та інші роботи. Важливу роль в ефективності прийнятих рішень відіграють такі методи як доведення їх до виконавців.

## 2.2 Фактори вибору компромісного рішення

Під оптимізацією розуміють оптимум Парето, він означає вибір такого оптимального рішення в багатокритеріальній системі, не може бути вдосконалена

за одним критерієм без погіршення за іншим критерієм Таким чином, оптимум за Парето забезпечує задовільне рішення для групи критеріїв. Наприклад, розподіл ресурсів за Парето вважається оптимальним, якщо жоден з альтернативних варіантів розподілу ресурсів не може поліпшити використання хоча б одного виду ресурсу без погіршення використання інших ресурсів. [6]

По відношенню до основних обмежень проекту - термінів, якості та вартості - оптимальне рішення щодо Парето означає, що неможливо, наприклад, скоротити терміни реалізації проекту без збільшення його вартості або зниження якості. Вибір компромісного рішення завжди залежить від основних обмежень проекту. При цьому можливі варіанти, коли в проекті фіксованими є один, два або всі три обмеження. [7]

Таблиця 2.2

### Фактори вибору компромісного рішення [7]

	Терміни	Вартість/Ціна	Якість
А. Один фіксований фактор			
A-1	Фіксований	Змінний	Змінний
A-2	Змінний	Фіксований	Змінний
A-3	Змінний	Змінний	Фіксований

Ситуації А і Б являють собою типові компромісні рішення в управлінні проектами. Більшість проектів, пов'язаних з виробництвом обладнання, що підпадають під категорію А-1 або Б-2. При цьому час є головним фактором, тому що чим швидше почнеться виробництво, тим швидше повернуться інвестивання. таких проектів Якщо аналіз всіх можливих альтернатив вказує на високий потенціал проекту, то фактором, можна змінювати стає вартість (Б-2-2). Якщо жоден фактор не є фіксованим (Б-2), то пошук компромісного рішення немає

сенсу. Таким чином, будь-які компромісні рішення призводять до зміни одного фактора на користь іншого.

Таблиця 2.3

### Фактори вибору компромісного рішення [7]

Б. Два фіксованих фактори			
Б-1	Фіксований	Фіксований	Змінний
Б-2	Фіксований	Змінний	Фіксований
Б-3	Змінний	Фіксований	Фіксований
В. Три фіксованих/змінних фактори			
В-1	Фіксований	Фіксований	Фіксований
В-2	Змінний	Змінний	Змінний

### 2.3 Оптимальність за Парето

Оптимум Парето – економічний термін, який описує такий стан системи, при якому значення кожного окремого критерію, що описує стан системи, не може бути покращено без погіршення становища інших елементів.

Принцип, за словами Вільфредо Парето, проголошує: «Слід вважати, що будь-яка зміна, яка нікому не завдає збитків і яка приносить людям користь (за їх власною оцінкою), є поліпшенням». Таким чином визнається право на всі зміни, які не приносять нікому додаткової шкоди.

Оптимальний стан ринку за Парето – це така ситуація, коли не можна поліпшити положення будь-якого учасника економічного процесу при цьому не знижуючи добробуту як мінімум одного з інших.

Отже, суть поглядів Парето може бути зведена до двох тверджень [4]:

- будь-яка конкурентна рівновага є оптимальною (пряма теорема);

- оптимум може досягнути конкурентною рівновагою, що означає, що обраний виходячи з деяких критеріїв оптимум найкращим способом досягається через ринковий механізм (зворотна теорема).

Іншими словами, стан оптимуму цільових функцій і забезпечує збалансованість на всіх ринках. Оптимізація цільових функцій за Парето означає вибір найкращої альтернативи з усіх можливих всіма учасниками економічного процесу. Однак необхідно відзначити, що вибір кожного індивіда залежить від цін і початкового обсягу благ, яким він розташовує, і варіюючи початковий розподіл благ ми змінюємо і рівноважний розподіл, і ціни. Звідси випливає, що ринкова рівновага – це найкраще положення в рамках де уже сформувалася системи розподілу і модель Парето припускає несприйнятливості суспільства до нерівності. Такий підхід стане більш зрозумілий, якщо взяти до уваги «закон Парето», або закон розподілу доходів [5].

Загальний оптимум виробництва й обміну припускає прийняття єдиного правила, відповідно до якого суб'єктивна норма заміщення стосовно до кожної пари товарів для кожного індивідуума (ми вживаємо термін «товари», щоб охопити і готову продукцію, і фактори виробництва) повинна бути дорівнює їх відповідній нормі перетворення. Допустимо, що рівність цих граничних величин не досягнута і що споживачі готові обміняти 2 одиниці Y на 1 одиницю X, але виробники можуть скоротити виробництво Y на 2 одиниці і збільшити виробництво X на 1 одиницю. У даному випадку можна говорити про неефективність, оскільки споживачі оцінюють.

Відповідно до критерію Парето (критерію росту суспільного добробуту), рух у бік оптимуму можливий лише при такому розподілі ресурсів, що збільшує добробут принаймні однієї людини, не завдаючи шкоди нікому іншому [9].

Найважливіші висновки закону Парето [6] :

- значимих чинників небагато, а чинників тривіальних безліч – лише одиничні дії приводять до важливих результатів;
- більша частина зусиль не дає бажаних результатів;

- те, що ми бачимо, не завжди відповідає дійсності – завжди є приховані чинники;
- те, що ми розраховуємо отримати в результаті, як правило, відрізняється від того, що ми отримуємо (завжди діють приховані сили);
- зазвичай дуже втомливо і складно розумітися на тому, що відбувається, а часто це і не потрібно – необхідно лише знати, працює ваша ідея чи ні, і змінювати її так, щоб вона запрацювала, а потім підтримувати ситуацію до тих пір, поки ідея не перестане працювати;
- більшість вдалих подій обумовлена дією невеликого числа високопродуктивних сил;
- більшість неприємностей пов'язана з дією невеликого числа високодеструктивних сил.
- більша частина дій, групових або індивідуальних, являє собою порожню витрату часу. Вони не дають нічого реального для досягнення бажаного результату.

## 2.4 Багатокритеріальна оптимізація

Як нам відомо, немає універсального і єдино визнаного критерію для оцінки економічної ефективності, саме тому часто звертаються до багатокритеріальної оптимізації. Нехай у задачі обрано  $m$  критеріїв оптимальності  $F_i$  ( $i = \overline{1, m}$ ). Загальний критерій може виглядати як сума окремих показників ефективності з відповідними коефіцієнтами [7]:

$$F^* = k_1 F_1 + k_2 F_2 + \dots + k_m F_m \quad (2.1)$$

де  $k_1 \dots k_m$  – це додатні чи від'ємні коефіцієнти. Додатні – це ті коефіцієнти, які необхідно максимізувати, від від'ємні – це ті, які потрібно мінімізувати. Абсолютні значення коефіцієнтів  $k_1 \dots k_m$  відповідають пріоритету (важливості) того чи іншого показника. Узагальнений критерій може подаватись як вигляд дроби, де в чисельнику знаходиться добуток показників, які необхідно



максимізувати, припустимо  $F_1 \dots F_n$ , а в знаменнику – добуток тих, які потрібно мінімізувати  $F_{n+1} \dots F_m$ :

$$F^* = \frac{\prod_{i=1}^n F_i}{\prod_{i=n+1}^m F_i} \quad (2.2)$$

Основним недоліком критеріїв (2.1), (2.2) є те, що є ймовірність того, що недостатню ефективність одного критерію не вдасться компенсувати іншим. А це означає, що до використання обумовлених способів створення цільових функцій потрібно підходити продумано. Ще один метод запропонував І.Никовський. Оптимальний план знаходять окремо за кожним з вибраних критеріїв, після чого отримують множину значень цільової функції  $F_j^*$  ( $i = \overline{1, m}$ ). На останньому етапі розв'язується початкова задача з одним критерієм виду [8]:

$$\min F = \left| \frac{F_1^* - \bar{F}_1}{F_1^*} \right| = \left| \frac{F_2^* - \bar{F}_2}{F_2^*} \right| = \dots = \left| \frac{F_m^* - \bar{m}}{F_m^*} \right| \quad (2.3)$$

де  $F_i = (i = \overline{1, m})$  – значення  $i$ -го критерію оптимальності в оптимальному компромісному плані. За такого підходу розв'язок задачі визначається за критерієм, який дорівнює мінімальному значенню модулів часток відхилень значень кожної цільової функції у компромісному плані від їх оптимальних значень у їх же оптимальних значеннях, що робить всі критерії однаково важливими. Для зваження переваг одних критеріїв над іншими необхідно застосовувати узагальнений критерій такого виду [9]:

$$\min F = k_1 \left| \frac{F_1^* - \bar{F}_1}{F_1^*} \right| = k_2 \left| \frac{F_2^* - \bar{F}_2}{F_2^*} \right| = \dots = k_m \left| \frac{F_m^* - \bar{m}}{F_m^*} \right| \quad (2.4)$$

Слабкими місцями цих двох способів є жорстке співвідношення між значенням відхилень критеріїв оптимальності, які значно зменшують множину допустимих планів і те, що одному значенню певного критерію може відповідати ціла множина інших, при чому таких, за яких оптимальний план з економічної точки зору може бути ефективнішим. Також, абсолютно відсутня методика, яка дозволяє об'єктивно визначити коефіцієнти  $k_1 \dots k_m$ . Виділення з вибраного набору показників лише одного може звести багатокритеріальну задачу, до задачі з одним критерієм, де показник, який вважають найважливішим –  $F_k$  і намагаються досягти його максимуму. Всі інші показники (критерії) є

другорядними, і на них накладаються обмеження виду:  $F_i \geq z_i$ , де  $z_i$  є нижньою межею значення відповідного показника, або  $F_i \leq z_i$ , якщо необхідно, щоб значення показника не перевищувало. Останнім розглянемо так званий «метод послідовних поступок». Всі обрані критерії необхідно ранжувати за спаданням їх важливості: спочатку головний, скажімо  $F_1$ , потім менш важливий  $F_2$  і т. д.

## 2.5 Критерії прийняття компромісних рішень

Економічна ефективність виробництва вимірюється системою економічних показників. Як критерії ефективності можуть виступати чистий дохід, прибуток, рентабельність. Завдання, які вирішуються з урахуванням кількох критеріїв, називаються багатокритеріальними або завданнями з векторним критерієм. Як правило, досягнення оптимальних значень за всіма критеріями неможливо, оскільки критерії часто бувають суперечливими. Тому, коли говорять про розв'язання багатокритеріального завдання, мають на увазі досягнення компромісу між суперечливими вимогами. Так як не існує єдиного універсального критерію економічної ефективності, то досить часто вдаються до розгляду багатокритеріальної оптимізації. Не дивлячись на те що задача математичного програмування передбачає тільки одну цільову функцію, розроблено математичні методи котрі дають змогу будувати компромісні плани, тобто здійснювати багатокритеріальну оптимізацію [10]. Зазвичай найчастіше способи використання багатьох критеріїв у задачах математичного програмування зводяться до штучного об'єднання кількох вибраних показників в один. Наведемо декілька таких способів [9].

Нехай у задачі обрано  $m$  критеріїв оптимальності  $F_i (i = \overline{1, m})$ . Загальний критерій може мати вигляд суми окремих показників ефективності з відповідними коефіцієнтами.

$$F^* = k_1 F_1 + k_2 F_2 + \dots + k_m F_m \quad (2.5)$$

де  $k_1 \dots k_m$  – додатні чи від'ємні коефіцієнти [11]. Від'ємні коефіцієнти відповідають тим критеріям, які мінімізуються, а додатні – тим, які потрібно

максимізувати. Абсолютні значення коефіцієнтів  $k_1 \dots k_m$  відповідають пріоритету (важливості) того чи іншого показника [8].

Узагальнений критерій може подаватись у вигляді дроби, де в чисельнику знаходиться добуток показників, які необхідно максимізувати, припустимо  $F_1 \dots F_n$ , а в знаменнику – добуток тих, які потрібно мінімізувати  $F_{n+1} \dots F_m$ :

$$F^* = \frac{\prod_{i=1}^n F_i}{\prod_{i=n+1}^m F_i} \quad (2.6)$$

Останнім розглянемо так званий «метод послідовних поступок». Всі обрані критерії необхідно ранжирувати за спаданням їх важливості: спочатку головний, скажімо  $F_1$ , потім менш важливий  $F_2$  і т. д. Вважатимемо, що необхідно досягти максимального значення за всіма критеріями (якщо необхідно знайти мінімум, то змінюють знак показника). Спочатку розв'язується задача з одним головним критерієм (знаходиться значення  $\max F_1$ ), потім призначають деяку невелику за абсолютним значенням «поступку»  $\Delta F_1$ , на яку можна зменшити (змінити) значення критерію  $\max F_1$  задля того, щоб досягти більшого (максимального) значення за наступним критерієм  $F_2$ . Величина «поступки» залежить від потрібної точності достовірності та розрахунків початкових даних. Потім до системи початкових обмежень задачі приєднують обмеження, що встановлює рівень можливого відхилення показника:  $F_1 \leq (\max F_1 - \Delta F_1)$ , і розв'язують нову задачу з критерієм оптимальності  $F_2$  і т.д. У такий спосіб процес розв'язання задачі показує, ціною яких «поступок» досягається бажаний результат.

Очевидно, що багатокритеріальні задачі математичного програмування не мають універсального способу розв'язування. Тобто, коректне застосування та вибір будь-якого з наведених способів залишається за суб'єктом прийняття рішень. Завдання математичного програмування полягає в забезпеченні потрібною кількістю науково обґрунтованої інформації, на підставі якої здійснюється вибір управлінського рішення [10].

Вектором розв'язку  $\vec{x} \in S$  називається оптимальним за Парето якщо не існує  $\vec{x} \in S$  такого, що  $f_i(\vec{x}) \leq f_i(\vec{x}')$  для всіх  $i=1, \dots, k$  та  $f_i(\vec{x}) < f_i(\vec{x}')$  для бодай одного  $i$ . Можна позначити множину оптимальних за Парето розв'язків як  $P(S)$ . Цільовий вектор є оптимальним за Парето, якщо відповідний йому вектор з області визначення також оптимальний за Парето. Оптимальних за Парето множину цільових векторів можна позначити як  $P(Z)$  [8].

Множина оптимальних за Парето векторів є підмножиною оптимальних за Парето в слабкому сенсі векторів [4].

В області допустимих значень діапазон значень оптимальних за Парето розв'язків дає корисну інформацію про досліджувану задачу, якщо цільові функції обмежено областю визначення. Нижні границі оптимальної за Парето множини представлено в «ідеальному цільовому векторі»  $\vec{z} \in R^k$ . Його складові  $z_i$  отримані шляхом мінімізації кожної цільової функції у межах області визначення [3].

Критерій оптимальності можна визначити за лексикографічним порядком, якщо одні цільові функції важливіші за інші.

Для того, щоб отримати оптимальних за Парето розв'язків часто застосовують методи скаляризації. Оскільки цільова функція задачі багатокритеріальної оптимізації має векторні значення, її перетворюють на функцію зі скалярним значенням. Таким чином, задача багатокритеріальної оптимізації зводиться до задачі оптимізації з однією скалярною цільовою функцією. Функція скаляризації повинна задовільняти наступним умовам [3].

Припустимо, що  $F$  – це функція скаляризації, яка перетворює векторну функцію  $\vec{y} = \vec{f}(\vec{x})$  на скалярну. Якщо  $F$  зберігає впорядкованість за Парето  $\vec{x}$ , тобто, якщо для довільних  $\vec{y}^1, \vec{y}^2 \in \vec{f}(X)$  виконується:

$$\vec{x}^1 \leq \vec{y}^2 \rightarrow F(\vec{y}^1) < F(\vec{y}^2) \quad (2.7)$$

тоді розв'язок  $x$ , що мінімізує  $F$  на  $X$  є розв'язком за Парето [2].

Зважена сума:

$$F_1(\vec{f}(\vec{x})) = \omega_1 f_1(\vec{x}) + \dots + \omega_r f_r(\vec{x}) \quad (2.8)$$

Наведена вище функція  $F$  зберігає впорядкованість за Парето для  $\omega \geq 0$ . Тому розв'язки, що мінімізують  $F$  на  $X$  для довільних  $\omega \geq 0$  є оптимальними за Парето. Але  $F$  не зберігає впорядкованість за Парето для  $\omega \geq 0$ , а зберігає лише відношення  $<$  і тому розв'язки, що мінімізують  $F_1$  на  $X$  для  $\omega \geq 0$  є слабкими за Парето.

## Висновки до розділу 2:

В другому розділі нашої роботи ми детально розглянули теоретичні основи прийняття компромісних рішень. А точніше, розглянули методологію прийняття компромісних рішень, які є складовою будь якої управлінської діяльності. Також визначили основні етапи прийняття компромісних рішень та вказали їх у вище написаній роботі. Обумовили важливі зовнішні фактори, які підлягають аналізу при прийнятті компромісних рішень. Також розглянули декілька корегуючи дій для виправлення критичної ситуації. Розглянули аналітичний метод порівняння альтернатив.

У другому розділі були розглянуті фактори вибору компромісних рішень, а також таке явище як оптимальність за Парето, багатокритеріальна оптимізація, її переваги і недоліки, розглянута класифікація оптимізаційних задач і критерії прийняття компромісних рішень.

## РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ У СФЕРІ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ

### 3.1 Загальна характеристика об'єкту дослідження.

В даному розділі ми будемо розглядати загальну характеристику підприємства Альфа-Банк, його статус та місце у загальній структурі господарства країни, основні напрямки діяльності – це перелік наданих послуг, органи управління, організаційна структури й виробнича, аналіз техніко-економічної діяльності за один із звітних періодів, зовнішньоекономічні і господарські зв'язки та перспективи розвитку, фінансові і виробничі проблеми. Альфа-банк займає провідні позиції у всіх сегментах банківського ринку, є одним з найбільш стійких і надійних банків України та входить до Топ-10 фінустанов у країні за обсягом активів, кредитного портфеля та коштів фізичних і юридичних осіб відповідно до даних Національного банку України. У 2001 р. банк став учасником Міжнародної Міжбанківської Системи Передачі Інформації та здійснення платежів (SWIFT), а також асоційованим членом системи VISA International. У тому ж році банк отримав членство в Першій Фінансовій та Торговій Системі (ПФТС), є членом її Ради з серпня 2004 року.

Альфа-Банк Україна пропонує банківські сервіси: для приватних осіб: кредитні картки, кредити готівкою, депозитні рахунки, платежі та перекази, пакети послуг тощо, малому бізнесу: кредитування, овердрафт кредитування, лізинг, еквайринг тощо, фінансовим інститутам: кореспондентські рахунки, міжбанківські операції, операції з цінними паперами тощо, корпоративному бізнесу: фінансування, управління коштами, розміщення грошових коштів; онлайн-сервіси: миттєві кредити онлайн, сервіс «Дохідний сейф», миттєвий переказ коштів за мобільним номером.

A-Club – сервіс приватного банкінгу №1 в Україні за результатами щорічного дослідження Private Banking and Wealth Management 2020 від міжнародного видання Euromoney.

За рейтингом Мінфіну Альфа Банк займає 7 місце, за рейтингом НБУ 6 місце з 67. За результатами досліджень Fitch Ratings Альфа Банк отримав оцінку BBB+(ukr), що оцінюється як достатня кредитоспроможність, стабільний прогноз (дані станом на 03.02.2021). Експерт-рейтинг оцінив Альфа Банк оцінкою uaAAA, що оцінюється як найвища кредитоспроможність, стабільний прогноз (дані на 16.08.2021) Кількість відділень Альфа Банку в Україні налічує 186. [22]

До основних продуктів Альфа Банку належать: кредити, депозити, карти. депозити для юридичних осіб.

Нище наведена інформація по споживчим кредитам, які надає Альфа Банк.

Таблиця 3.1

### Споживчі кредити

Програма	Переплата,%	Ставка%	Комісія, разова	Комісія, щомісяця
Персональний кредит	6,60%	26%	-	-
Персональний кредит	8,90%	35%	-	-
Персональний кредит	10,20%	40%	-	-

Також Альфа Банк активно надає послуги депозитів, як юридичним особам, так і фізичним особам. Альфа-Банк Україна – комерційний банк з міжнародним капіталом, що входить у компанію ABN Holdings SA (ABNH). Також банк входить в топ-10 за розміром активів в Україні. У складі ABNH з 2004 року. В огляді World's Banks 2016 від видання Global Finance був визнаний кращим банком України. [23]:

На даний момент Альфа-Банк надає такі депозитні програми: «Прибутковий», «Мобільний», «Ощадний». Також для даної програми передбачена автопронгація. Для відмови необхідно звернутися у відділення

банку не пізніше ніж в останній день терміну залучення депозиту і написати відповідну заяву. Мінімальна сума вкладу – 5 000 Гривень, 200 Доларів США або 200 Євро. Поповнення вкладу допускається не більше 200% від суми вкладу, зазначеної у договорі. Поповнення вкладу не здійснюється в останні тридцять днів перед датою повернення вкладу.

Мінімальна сума вкладу:

- при відкритті вкладу в Sense SuperApp або My Alfa-Bank – 100 UAH, 20 USD, 20 EUR
- при відкритті вкладу у відділеннях банку – 1 000 UAH, 200 USD, 200 EUR.

Також Альфа Банк зараз серйозно займається питанням Інтернет Банкінгу, нещодавно вони повністю замінили свій старий додаток на новий Sense SuperApp. Завдяки Sense SuperApp фізичні клієнти банку та клієнти-підприємці отримують цілодобовий контроль над особистими і бізнес-рахунками й інші переваги цифрового банкінгу: можливість новим клієнтам банку пройти ідентифікацію по відеочату без візиту до відділення і відразу відкрити картковий рахунок; єдиний профіль клієнта та основні операції для ФОП (перегляд інформації про рахунки, виписки, платежі у гривні, створення шаблонів для оплати податків тощо); можливість налаштувати банкінг на свій смак (змінювати вид робочого столу та ярликів, мову і тональність спілкування, назви рахунків, створювати папки з популярними платежами тощо); оцифрування карти безпосередньо у додатку і безперешкодне здійснення оплати смартфоном; погашення кредиту з будь-яких карт українських банків; безкоштовні перекази між картками; оплата комуналки; управління кешбеком в рамках програми винагород Cash'U CLUB; онлайн-обмін валют; відкриття депозиту на термін від 7 днів; управління лімітами на оплату онлайн і зняття готівки [12].

Sense SuperApp постійно оновлюється і є одним з найбільш зручних цифрових помічників у вирішенні фінансових питань. Цифровий банкінг Sense SuperApp доступний для скачування в Google Play і App Store. Завдяки віддаленого доступу до My Alfa-Bank, ви можете: переглядати стан рахунків;



переглядати та друкувати виписки по рахункам; переглядати заборгованість по кредиту; створювати та змінювати шаблони платежів; укладати угоди на розміщення, та керувати депозитними вкладками; укладати кредитні договори; переглядати та змінювати ліміти по платіжній картці; активувати платіжні картки; встановлювати/змінювати Кодові слова; встановлювати ПІН-код; блокувати/розблокувати платіжні картки; інформувати банк про виїзд за кордон (сервіс «Я їду за кордон»).

Фінансові операції по рахунках: договірне списання коштів з рахунку згідно з Заявками на договірне списання та зарахування коштів; поповнення рахунків, відкритих в банку, за допомогою картки, що емітована будь-яким українським банком; зарахування коштів на рахунок внаслідок здійснення клієнтом відступлення прав вимоги клієнтом. зарахування коштів банком на рахунок внаслідок акцептування клієнтом пропозиції банку в частині продукту «Кредит готівкою» з подальшим укладенням кредитного договору [13]

### **3.2 Аналіз фінансових результатів Альфа-банку**

За оцінкою ренкінгу НБУ за розміром активів Альфа Банк посідав 3 місце із 169 становм на 16 серпня 2021. Фінансові показники банку за 2 квартала 2021 року наведені в таблиці 3.2.

Згідно вище наведеної таблиці можна зробити такі висновки: станом на другий квартал 2021 порівняно з 1 кварталом розмір кредитного портфеля збільшився на 2 102 млн грн., або на 6,13%.

Резерви під кредитні ризики зменшили на 226 млн грн., або на 1,77 %. Активи вирости на 5191 млн, або на 5,05 %. Ліквідні кошти зменшились на 159 млн або на 1,94%.

Власний капітал виріс на 455 млн грн. або на 4,1 %. Статутний капітал протягом двох кварталів залишався незмінним. Кошти банків зменшились аж на 151 млн грн, або на 56%. Загальний обсяг внесків виріс на 4925 млн грн., або на 4,1%. Депозити фіз. осіб вирости на 25 472 млн грн. або на 55,7%. Боргові цінні

бумаги, емітовані банком зменшили на 4 млн грн. або на 55%. Зобов'язання виросли на 4736 млн грн. або на 0,12%. Чистий прибуток банку виріс на 482 млн грн. або на 49%.

Таблиця 3.2

### Фінансові показники Альфа Банку

Фінансові показники	1 і 2 квартали 2021р	1 квартал 2021 р
Розмір кредитного портфеля	48 930 млн грн	45 928 млн грн
Резерви під кредитні ризики	-12 738 млн грн	-12 964 млн грн
Активи	102 769 млн грн	97 578 млн грн
Активи 12 місяців раніше	млн грн	млн грн
Ліквідні кошти	8 163 млн грн	8 322 млн грн
Власний капітал	11 075 млн грн	10 620 млн грн
Статутний капітал	28 726 млн грн	28 726 млн грн
Кошти банків	115 млн грн	266 млн грн
Загальний обсяг внесків	79 376 млн грн	74 451 млн грн
Депозити фіз. осіб	45 656 млн грн	20 184 млн грн
Депозити фіз. осіб за попередній квартал	44 224 млн грн	44 224 млн грн
Боргові цінні бумаги, емітовані банком	5 млн грн	9 млн грн
Зобов'язання	91 694 млн грн	86 958 млн грн
Чистий прибуток	1 460 млн грн	978 млн грн

З наведених даних ми бачимо що у банку є проблеми з резервом коштів під кредитні ризики, які спричинені рядом причин, які ми розглянемо пізніше. Результати досліджень стійкості банків дали результати, наведені в таблицях

нижче (таб 3.3 і таб 3.4). Станом на 16 серпня 2021 року загальний рейтинг Альфа Банку склад 3,83 ( з 5). Альфа Банк зайняв 6 місце із 34 в рейтингу.

Таблиця 3.3

### Рейтинг стійкості банків

Критерії оцінювання стресостійкості	Значення	Бали
Загальний бал		3,2
Залежність від вкладів фізосіб	49.79	2
Якість фондування		2
Прибутковість	1.46%	4
Ліквідність	10.27%	4
Достатність капіталу	10.78%	3
Масштаб діяльності банку	-	4,8

Результати дослідження рейтингу лояльності вкладників наведені в таблиці нижче (таб 3.4)

Таблиця 3.4

### Оцінка лояльності вкладників

Лояльність вкладників	Відсоток	Бали
Загальний бал		4.4
Частка банку на ринку роздрібних депозитів	6.52%	5
Абсолютний зростання роздрібногo портфеля вкладів за квартал	1698 млн грн	4.5
	9.13 млн дол	
Відносне зростання роздрібногo портфеля вкладів за квартал	8.41% грн	3.5
	1.06% дол	
Досвід роботи на ринку	з 1993-03-24	5
Платіжна репутація банку	-	4

З таблиць наведених вище ми бачимо, щохоч оцінка лояльності клієнтів у Альфа банку досить висока, але є певні проблеми зі стресостійкістю. Ці проблеми також відносяться до проблем, пов'язаних з компромісним рішенням.

### 3.3 Проблеми банку пов'язані з прийняттям компромісних рішень

Розглянемо основні проблеми векторної оптимізації.

Проблема 1. Визначення області компромісу. Визначимо область компромісів або рішень, оптимальних по Парето. У завданнях векторної оптимізації має місце протиріччя між локальними критеріями. Це протиріччя звичайно є нестрогим. Є деяка область згоди  $X^s$ , у якій протиріччя немає і якість рішення може бути поліпшене одночасно по всіх локальних критеріях. У той же час є область компромісів  $X^c$ , у якій існує протиріччя хоча б з одним із критеріїв. Тут поліпшення якості рішень по одним критеріях викликає погіршення якості інших і вибір будь-якого рішення заснований на компромісі. Отже, область можливих рішень складається із двох непересічних частин [14]

$$X = X^c \cup X^s, X^c \cap X^s \neq \emptyset \quad (3.1)$$

Оптимальне рішення не повинне належати до області згоди  $X^s$ , тому що будь-яке рішення із цієї області може бути поліпшене за всіма критеріями. Виходить, воно обов'язково буде в області компромісів  $x^0 \in X^c$  і тільки цією областю треба обмежити область пошуку оптимального рішення. Отже, виникає проблема 1 – визначення області компромісів, виділення її із всієї області можливих рішень. Це означає звуження області можливих рішень і перехід до задач векторної оптимізації зі строгим протиріччям критеріїв і нових областей можливих рішень [15].

Проблема 2. Вибір схеми компромісу. Пошук оптимального рішення в області компромісу може бути здійснений лише після того, як буде обрана деяка схема компромісу, тобто вказано правило порівняння двох векторів-рішень. У більшості випадків вибір схеми компромісу приводить векторне завдання до скалярного, дозволяючи мати справу з єдиним критерієм ефективності, а це у

свою чергу допускає реалізацію однокритеріальних оптимізаційних обчислювальних схем.

Проблема 3. Нормалізація критеріїв. Ця проблема зустрічається тільки в тих задачах, у яких локальні критерії мають різні одиниці виміру. Розв'язування цієї проблеми полягає в нормалізації критеріїв, тобто у зведенні всіх критеріїв до єдиного, зазвичай до безрозмірного. [16]

Проблема 4. Облік пріоритету критеріїв. Часто локальні критерії мають різний ступінь важливості, який необхідно враховувати при розв'язуванні задачі. Цей ступінь зазвичай задається у вигляді вектора пріоритетів при постановці завдання. Необхідно відзначити, що всі названі проблеми носять концептуальний характер, і розв'язування їх може бути здійснене за допомогою різного роду евристичних процедур. Але після розв'язування проблем концептуального характеру виникають проблеми обчислювального характеру, пов'язані з розробкою алгоритму пошуку оптимального рішення. При побудові багатокритеріальних моделей задач прийняття рішень необхідно враховувати такі положення [17]:

- модель створюється дослідником для структурування та уточнення переваг людини, що приймає рішення, яка безпосередньо бере участь в її розробці;
- модель повинна бути логічно несуперечлива;
- модель повинна містити опис всіх можливих елементів задачі прийняття рішення і властивості цих елементів;
- модель повинна давати змогу використовувати реальну інформацію про задачу, отриману від експертів;
- модель повинна бути достатньо простою і зручною для аналізу і використання.

Зазначені проблеми відбиваються і на діяльності банківської системи. Функціонування фінансової системи України в умовах світових кризових процесів потребує пошуку нових підходів до організації управління усіма

сферами економіки, у тому числі банківським сектором. Ослаблення банківської системи України через посилення негативного впливу світової фінансової кризи певною мірою сприяло переоцінці кредитних ризиків і зміні механізмів їх виявлення. [30] За останні роки збитки, які виникли в кредитній діяльності банків, були спричинені внаслідок несплати відсотків за користування кредитами та неповернення самих кредитів. Головною причиною такої ситуації є недосконала система оцінки кредитних проектів і недостатня обґрунтованість наявних методик розрахунку реальної величини ризику, притаманного кредитним операціям [18]. Один з основних підходів до зменшення кредитних ризиків полягає у ретельному відборі потенційних позичальників шляхом аналізу їхньої платоспроможності. Тому ефективність кредитної діяльності комерційного банку та його фінансова стійкість в цілому залежать від правильної оцінки кредитоспроможності. Усе це обумовлює актуальність проблеми удосконалення існуючих і впровадження нових методик оцінки кредитного ризику та управління ним. Для наукового обґрунтування рішень залежно від виду операції може використовуватись той чи інший математичний апарат: методи лінійного і нелінійного програмування, динамічне програмування, стохастичне програмування, теорія ігор, теорія масового обслуговування, теорія графів, метод знаходження Парето-оптимальних рішень та ін. Крім того, може використовуватись статистичне моделювання, імітаційне моделювання, регресійний аналіз тощо. Якісне проведення комерційними банками активних операцій неможливе без здійснення ними інвестиційної діяльності. Інвестиційні операції комерційних банків – це вкладення банками коштів у інвестиційні цінні папери, їх ще називають портфельними інвестиціями [19].

Максимальний дохід від інвестицій у цінні папери одержить інвестор тоді, коли вкладе кошти в акції фірм, які щойно створилися. Ці фірми виплачують високі дивіденди як плату за ризик[31].

### 3.4 Основні методи багатокритеріальної оптимізації у банківській сфері.

Парето-оптимальні рішення (ще називають – ефективні рішення, недоміновані рішення), провівши аналогію зі звичайними оптимальними рішеннями за одного показника. Нехай є лише один показник, за яким порівнюються альтернативи –  $F$ . Зрозуміло, що оптимальною за цим показником буде та альтернатива  $x^*$ , для якої виконується умова:  $F(x^*) \geq F(x)$  – оцінка альтернативи за показником краща (або не гірше), ніж оцінки  $F$  у всіх інших альтернатив. Аналогічно і для векторного критерію – альтернатива  $x_p$  належить множині Парето-оптимальних, якщо виконується умова:

$$(f_1, f_2 \dots f(N) \geq (f_1, f_2 \dots f(N)(x) \quad (3.2)$$

де  $x$  не належить  $XP$ .

Цей запис означає, що для всіх  $f_i$  вірно  $f_i(x_p) \geq f_i(x)$  і є хоча б один показник  $f_j$  такий, що  $f_j(x_p) > f_j(x)$ . В цьому випадку можна говорити, що  $x_p$  краще (переважніше), ніж  $x$ , для чого будемо використовувати наступний запис:  $x_p > x$ .

Самі Парето-оптимальні рішення є незрівнянними між собою (принаймні за даним набором показників). Якщо, наприклад, є  $x_{1p}$  і  $x_{2p}$ , завжди при  $f_i(x_{1p}) > f_i(x_{2p})$  є такий показник, що  $f_j(x_{1p}) < f_j(x_{2p})$  – тобто. Спроба поліпшити рішення за одним показником призводить до погіршення його за іншим. Загальний алгоритм пошуку Парето-оптимальних рішень полягає у послідовному зменшенні вихідної множини  $X$  [18].:

1. Вибрати з множини  $X$  першу альтернативу  $x_1$  і сформувати множину  $x_1$  з  $X$ . Для цього порівняти  $x_1$  з усіма іншими альтернативами. Якщо є таке рішення  $x$ , що  $x_1 > x$ , то  $x$  не включаємо в  $x_1$  (тобто воно наперед не буде Парето-оптимальним).

Якщо після перебору не знайшлося ніякого  $x_1 > x$ , то  $x_1$  – включається до  $XP$ . Після перебору  $x_1$  не береться на наступному кроці і, отже, не входить у  $X1$ .

2. Повторюємо ці операції, взявши таку альтернативу -  $x_1$  і сформувавши на виході множину  $X2$  з  $X1$  і т.д. Наприклад, є кілька варіантів проекту верстата

(див. табл.). Кожен варіант оцінюється за бальною шкалою однаковим набором показників. Пріоритет показників невідомий. Потрібно знайти Парето-оптимальні рішення.

Розглянемо найхарактерніші підходи до прийняття рішень:

а) Централізований і децентралізований підхід.

Централізований підхід - більшість рішень приймається вищим рівнем управління. Хоча, навіть за надмірно централізованої системи деякі рішення про операції в банку можуть прийматися на більш низькому управлінському рівні.

Децентралізований підхід - передача відповідальності з прийняття рішення на більш низький управлінський рівень. Одна з очевидних переваг децентралізованого підходу полягає в тому, що він дає більшу відповідальність і владу в прийнятті рішень людям з більш низьких рівнів управління [19].

б) Індивідуальний підхід - це прийняття рішень тільки менеджером. Індивідуальний підхід має більшу перевагу тоді, коли часу на ухвалення рішення мало чи ухвалення групового рішення неможливо чисто фізично. Важлива перевага групового підходу полягає в тому, що він дає людині, яка приймає рішення, шанс зібрати більше інформації з альтернативних варіантів рішення. [20].

в) Демократичний підхід передбачає прийняття рішень на користь більшості. Демократичний підхід рідко використовується в організаціях, тому що він веде до того, що голосуючі з кожного питання поділяються на «переможців» і «переможених». Крім того, демократичний підхід має схильність до конфліктів з ієрархічною побудовою більшості організацій [9].

г) Компромісний підхід – знаходження консенсусу. Компромісний підхід, звичайно, використовується як форма групового підходу. Центром уваги є з'ясування точок зору якомога більшого числа людей, що мають відношення до цього рішення, а потім з них формується загальна думка [10].

д) Групове мислення - це процес, за якого у відповідь, на соціальний тиск індивідууми погоджуються з загальним рішенням, навіть якщо не підтримують



його, щоб уникнути конфліктів, а свою думку намагаються не висловлювати. У цих випадках рішення приймається порівняно невеликою групою, що бере участь, але носить статус установленого консенсусу. [5].

В багатьох методах для визначення компромісу використовується поняття ідеальної альтернативи  $\bar{x}$  (рівня притязань, ідеальної точки), причому в цьому випадку в якості  $x^*$  обирається  $x \in X$ , відстань від якої до  $\bar{x}$  мінімально в смислі деякої метрики в  $E^m$ . Різні види метрики й різні додаткові умови, що накладаються на  $x$  (наприклад  $x \in X^0$ ) обумовлюють розмаїття методів, що використовують дану ідею.

За стратегією пошуку компромісу багатокритеріальні методи поділяються на методи «вибору кращого розв'язання» та методи «виключення гірших» рішень, тобто що використовують механізм домінування та механізм обмежень. За ступнем структуризації переваг багатокритеріальні методи можна підрозділити методи з глобальною структуризацією та методи з локальною структуризацією переваг. Для методів першої групи характерно, що для визначення  $x^* \in X$  необхідні виявлення та формалізація структури переваг на всьому  $X$  (причому, як правило, спочатку здійснюється така формалізація, а потім здійснюється пошук самого розв'язання). До даного класу відносяться різні методи теорії корисності, лексикографічного вибору, головного критерію і т.д. В методах другої групи при визначенні  $x^*$  повна структуризація переваг здійснюється лише в окремих областях  $X$ .

В багатокритеріальних методах використовуються різні припущення про порівнянність критеріїв. В загальному випадку під порівнянністю критеріїв розуміється можливість якогось співставлення за перевагою альтернатив, що відрізняються оцінками лише за ціма критеріями. Наприклад, якщо  $x, y \in E^m$  та  $x_r > y_r$ ,  $x_t < y_t$ ,  $x_i = y_i$ ,  $i = \overline{1, m}$ ,  $i \neq t$ ,  $i \neq r$  та ОПР може співставляти  $x$  з  $y$  за перевагою, то є підстави казати, що критерії  $k_r$  та  $k_t$  порівняні [7].

### **Висновки до розділу 3:**

В третьому розділі роботи ми визначили об'єкт дослідження - діяльність Альфа Банку. Була наведена його загальна характеристика, історія створення та розвитку, проаналізовані основні напрямки діяльності та перемоги у номінаціях. Розглянуті напрямки дистанційного обслуговування банківської системи.

Були визначені які типи послуг зараз надає Альфа Банк та з якими умовами, наведені переваги та недоліки в роботі з Альфа Банк як для фізичних осіб, так і для юридичних осіб. Були детально розглянуті умови кредитів та депозитів банку.

Був детально проведений аналіз фінансових результатів Альфа Банку, наведений рейтинг стійкості банків, рейтинг лояльності та виведений їх проміжний результат.

Також були розглянуті проблеми банку пов'язані саме з прийняттям компромісних рішень, наведені основні методи багатокритеріальної оптимізації, та розглянутий приклад. Також в даній роботі були висвітлені найхарактерніші підходи до прийняття рішень.

## РОЗДІЛ 4. МОДЕЛЬ ПОШУКУ КОМПРОМІСНИХ РІШЕНЬ В ОПТИМІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ РОБОТИ БАНКУ

### 4.1 Обґрунтування доцільності розгляду методу пріоритетів

Як вже зазначалося існує значна кількість методів пошуку розв'язку задач з багатьма цільовими критеріями. Одним з найбільш ефективних є метод пріоритетів, який дозволяє розбити багатокритеріальну задачу на етапи. [25]

У множині Парето немає жодної точки оптимуму. У точному значенні вибір може бути оцінений тільки у подвійному вимірі, тобто він може бути тільки або задовільним, або – ні. [27] Отже, «найкращий вибір» є неможливим у принципі. Виходячи з цього розроблено концепцію системної оптимізації, метою якої є пошук не «найкращого», а «доброго» (задовільного, обґрунтованого, раціонального, розумного) рішення за рахунок складання кінцевого списку істотних факторів оптимізації, їх вимірювання, встановлення обмежень екстремізації критеріїв та формування системи взаємозалежних відносин. Метод пріоритетів дозволяє максимально покращити раціональне рішення задачі. Це відбувається за рахунок того, що людина що приймає рішення має змогу розставити пріоритети цілям виходячи із власних розумінь ситуації, що склалась. При цьому оптимізація означає покращення одних показників за умов, що інші не погіршуються. [24]

Наприклад, перед експертом стоїть задача оптимізації виготовлення певних груп товарів, збільшення їх якості та зменшення витрат на виготовлення і розповсюдження. Він робить оцінку ринку, прогнозує для яких товарів настануть більш сприятливі умови для продажу, виходячи з потреб населення, з економічної ситуації в країні та інше. На основі цих даних експерт ставить пріоритети цілям і згідно них отримує оптимальний розв'язок. [28] Через певний час змінюється економічний стан, з'являються конкуруючі товари, відповідно змінюються пріоритети – одна група товарів стає більш потрібною, інша для конкурентоспроможності вимагає

більшої якості. Експерт ставить цілям нові пріоритети і отримує інше необхідне оптимальне рішення. [26]

Отже доцільність розгляду методу пріоритетів виражається в таких перевагах, як:

- метод є досить гнучким до вимог поставленої задачі багатокритеріальної оптимізації, тобто на виході може давати різні оптимальні значення однієї постановки задачі;
- людина, що приймає рішення бере безпосередню участь в процесі прийняття оптимального рішення задачі[29].

#### 4.2 Задача максимізації прибутку від кредитної діяльності банку

Постановка задачі. Альфа-Банк вивчає питання формування портфеля кредитів обсягом 140 мільйонів гривень. У таблиці 4.1 представлені характеристики різних типів кредитів, які планує надавати банк.

Таблиця 4.1

**Типи кредитів, що надає Альфа Банк**

Тип кредиту	Ставка за кредитом	Імовірність неповернення кредиту	Витрати на рекламу
Кредити фізичним особам	0,260	0,10	0,07
Кредити на покупку автомобілів	0,240	0,05	0,05
Кредити на купівлю житла	0,230	0,02	0,04
Сільськогосподарські	0,225	0,05	0,03
Комерційні	0,200	0,03	0,01

Згідно банківським правилам безнадійні борги вважаються неповернутими, тому вони повинні відніматися з можливого доходу. Конкурентна ситуація змушує банк не менше 20% капіталу надавати на кредити фізичним особам та автокредити, причому на кредитування фізичних осіб повинно бути направлено

не менше 15%. Для сприяння розвитку будівельної індустрії свого регіону банк планує вкласти в кредити на купівлю житла не менше 50% від загальної сум кредитів фізичних осіб, на купівлю автомобілів і житла. Банк також підтримує політику, що вказує, що відношення безнадійних боргів до всієї суми кредитів не повинно перевищувати 0,04.

Керівництво банку хотіло б оптимізувати портфель кредитів, отримавши максимальний прибуток від кредитної політики і при цьому витративши мінімально можливу кількість коштів на рекламну компанію.

Подвійна мета, яку ставить перед дослідником керівництво Альфа Банку, приводить до багатокритеріальної задачі, яка містить критерії оптимізації прибутку та фінансових витрат на рекламну кампанію.

Позначимо через  $x_1$  – обсяг кредитів, що надаються фізичним особам, через  $x_2$  – кредитів на купівлю автомобілів,  $x_3$  – на купівлю житла,  $x_4$  – сільськогосподарських,  $x_5$  – комерційних кредитів.

Оскільки за умовою задачі безнадійні борги повинні відраховуватися з прибутку, то маємо, що прибуток банку від кредитування фізичних осіб становитиме

$$(0.26 - 0.1)x_1 = 0.16x_1 \text{ млн грн.} \quad (4.1)$$

Аналогічно, отримуємо математичне вираження прибутку для інших видів кредитування. Цільова функція максимізації прибутку банку матиме вигляд

$$\begin{aligned} Z &= (0.26 - 0.10)x_1 + (0.24 - 0.05)x_2 + (0.23 - 0.02)x_3 + (0.225 - 0.05)x_4 + (0.200 - \\ & 0.03)x_5 = \\ & = 0.16x_1 + 0.19x_2 + 0.21x_3 + 0.175x_4 + 0.17x_5 \rightarrow \max \end{aligned} \quad (4.2)$$

Витрати на рекламну кампанію залежать від запланованих обсягів надання кредитів. Цільва функція мінімізації витрат на рекламу матиме вигляд:

$$R = 0.07x_1 + 0.05x_2 + 0.04x_3 + 0.03x_4 + 0.01x_5 \rightarrow \min \quad (4.3)$$

Сформуємо обмеження задачі. Перше обмеження лімітує загальний обсяг коштів у 150 млн. грн., які банк виділяє на кредитування:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 140 \quad (4.4)$$

Кредитування фізичних осіб повинно відбуватися на рівні не меншому ніж 15% капіталу, звідки випливає обмеження:

$$x_1 \geq 18 \quad (4.5)$$

Умова щодо мінімального рівня кредитування фізичних осіб та автокредитування виражається обмеженням:

$$x_1 + x_2 \geq 24 \quad (4.6)$$

Кредити на житло повинні складати не менше половини кредитів фізичних осіб, автокредитів та житлових кредитів. Маємо обмеження:

$$x_3 \geq 0.5(x_1 + x_2 + x_3) \text{ або } 0.5x_1 + 0.5x_2 - 0.5x_3 \leq 0 \quad (4.7)$$

Відношення безнадійних (неповернутих) боргів до загальної суми кредитів не повинно перевищувати 4%. Таким чином це обмеження буде записане у вигляді:

$$(0.1-0.04)x_1 + (0.05-0.04)x_2 + (0.02 - 0.04)x_3 + (0.05 - 0.04)x_4 + (0.03 - 0.04)x_5 = 0.06x_1 + 0.01x_2 - 0.02x_3 + 0.01x_4 - 0.01x_5 \leq 0 \quad (4.8)$$

До визначених обмежень також потрібно додати умови невід'ємності усіх п'яти змінних.

Таким чином математична постановка задачі має вигляд:

$$Z = 0.16x_1 + 0.19x_2 + 0.21x_3 + 0.175x_4 + 0.17x_5 \rightarrow \max \quad (4.9)$$

$$R = 0.07x_1 + 0.05x_2 + 0.04x_3 + 0.03x_4 + 0.01x_5 \rightarrow \min \quad (4.10)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 140 \\ x_1 \geq 18 \\ x_1 + x_2 \geq 24 \\ x_3 \geq 0.5(x_1 + x_2 + x_3) \\ 0.06x_1 + 0.01x_2 - 0.02x_3 + 0.01x_4 - 0.01x_5 \leq 0 \end{array} \right. \quad (4.11)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0 \quad (4.12)$$

Згідно методу пріоритетів потрібно визначити головну мету у пошуку компромісного рішення. Не зважаючи на важливість мінімізації витрат на рекламу, очевидно, що основною метою банку є отримання максимального прибутку. Таким чином, цільова функція має більший пріоритет і повинна бути

включена до першого етапу розв'язування багатокритеріальної задачі. Перша задача матиме наступну модель:

$$Z = 0.16x_1 + 0.19x_2 + 0.21x_3 + 0.175x_4 + 0.17x_5 \rightarrow \max \quad (4.13)$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 140 \\ x_1 \geq 18 \\ x_1 + x_2 \geq 24 \\ x_3 \geq 0.5(x_1 + x_2 + x_3) \\ 0.06x_1 + 0.01x_2 - 0.02x_3 + 0.01x_4 - 0.01x_5 \leq 0 \end{cases} \quad (4.13)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0 \quad (4.14)$$

На рис. 4.1 представлено розв'язок задачі максимізації прибутку у середовищі Microsoft Excel, а на рис. 4.2 – відповідні налаштування надбудови «Поиск решения».

Тип кредиту	Ставка за кредитом	Імовірність	Витрати на рекламу				
1 Кредити фізичним особам	0,26	0,1	0,07			140,00	<= 140 обмеження на обсяг кредитних коштів
2 Кредити на покупку автомобілів	0,24	0,05	0,05			24,00	>= 24 обсяг кредитування фізичних осіб та автокредитів
3 Кредити на купівлю житла	0,23	0,02	0,04			-46,00	<= 0 кредитне житло
4 Сільськогосподарські	0,225	0,05	0,03			-1,18	<= 0 відношення безнадійних боргів
5 Комерційні	0,2	0,03	0,01			18,00	>= 18 обсяг кредитування фізичних осіб
6							
7							
8	Оптимальні обсяги кредитів						
9	x1	x2	x3	x4	x5		Прибуток
10	18		6	116	0	0	F= 28,38

**Модель максимізації прибутку**

Рис 4.1 . Розв'язування задачі максимізації прибутку в середовищі Microsoft Excel

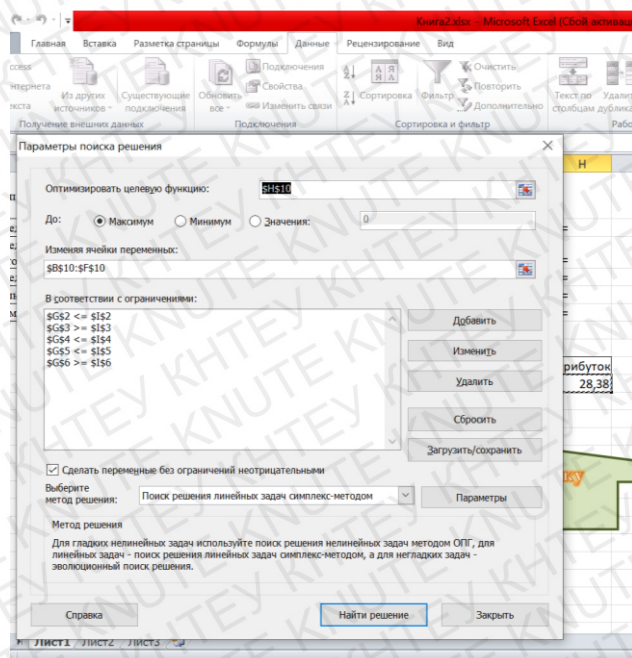


Рис 4.2 Налаштування надбудови «Пошук рішення»

У таблиці 4.2 представлено розв'язок одноцільової задачі максимізації прибутку.

Таблиця 4.2

### Розв'язок задачі максимізації прибутку

Тип кредиту	Обсяг кредиту млн. грн
Кредити фізичним особам	18
Кредити на покупку автомобілів	6
Кредити на купівлю житла	116
Сільськогосподарські	0
Комерційні	0

Загальний обсяг усіх кредитів складає 150 млн. грн., що свідчить про повне використання виділених коштів. Максимальний прибуток банку складає 28,38 млн. грн. Як бачимо, в результаті побудови отримання максимізації прибутку, банку не рекомендується виділяти кошти на кредити сільськогосподарські та



комерційні, враховуючи ймовірність неповернення кредиту та витрат на рекламу. Натомість, пропонується направити більшість коштів на кредитування на покупку житла.

### 4.3 Задача мінімізації витрат на рекламну кампанію

Дана задача розв'язується з метою порівняння розв'язків однокритеріальних задач з різними цільовими функціями. Задача мінімізації рекламних витрат матиме наступну модель:

$$R = 0.07x_1 + 0.05x_2 + 0.04x_3 + 0.03x_4 + 0.01x_5 \rightarrow \min \quad (4.15)$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 140 \\ x_1 \geq 18 \\ x_1 + x_2 \geq 24 \\ x_3 \geq 0.5(x_1 + x_2 + x_3) \\ 0.06x_1 + 0.01x_2 - 0.02x_3 + 0.01x_4 - 0.01x_5 \leq 0 \end{cases} \quad (4.16)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0 \quad (4.17)$$

На рис. 4.3 представлено розв'язок задачі мінімізації витрат на рекламу у середовищі Microsoft Excel, а на рис. 4.4 – відповідні налаштування надбудови «Поиск решения».

Тип кредиту	Ставка за кредитом	Ймовірність	Витрати на рекламу				
Кредити фізичним особам	0.26	0.1	0.07		114.00	<=	140 обмеження на обсяг кредитних коштів
Кредити на покупку автомобілів	0.24	0.05	0.05		24.00	>=	24 обсяг кредитування фізичних осіб та автокредитів
Кредити на купівлю житла	0.23	0.02	0.04		0.00	<=	0 кредитне житло
Сільськогосподарські	0.225	0.05	0.03		0.00	<=	0 відношення безнадійних боргів
Комерційні	0.2	0.03	0.01		18.00	>=	18 обсяг кредитування фізичних осіб

Оптимальні обсяги кредитів					Прибуток	Витрати на рекламу
x1	x2	x3	x4	x5	F=	R
18		6	24	0	66	3,18

**Модель мінімізації витрат на рекламу**

Рис 4.3 Розв'язок задачі мінімізації витрат на рекламу

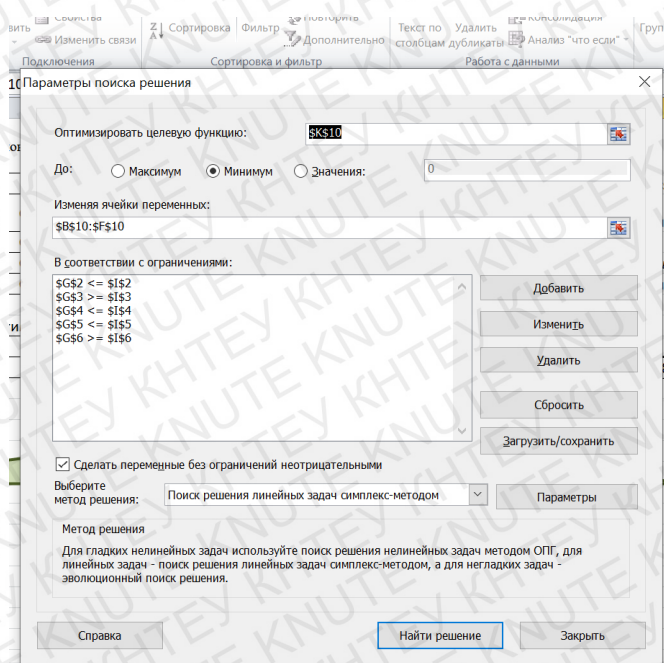


Рис 4.4 Налаштування надбудови «Пошук рішення»

У таблиці 4.3 представлено розв'язок одноцільової задачі максимізації прибутку.

Таблиця 4.3

#### Розв'язок задачі мінімізації витрат на рекламу

Тип кредиту	Обсяг кредиту млн. грн
Кредити фізичним особам	18
Кредити на покупку автомобілів	6
Кредити на купівлю житла	24
Сільськогосподарські	0
Комерційні	66

Загальний обсяг усіх кредитів складає 114 млн. грн., що свідчить про неповне використання виділених коштів і залишок у 36 млн. грн. Мінімальна вартість рекламних послуг становить 3,18 млн. грн. При цьому прибуток банку складає 20,28 млн. грн., що на 8,1 млн. грн. менше ніж в першій задачі максимізації прибутку без урахування витрат на рекламу.

#### 4.4 Задача мінімізації витрат на рекламу з урахуванням максимізації прибутку

На другому етапі розв'язування багатокритеріальної задачі оптимізується функція і до системи додається обмеження:

$$0.16x_1 + 0.19x_2 + 0.21x_3 + 0.175x_4 + 0.17x_5 \geq 28,38 \quad (4.18)$$

яке забороняє зменшувати отримане на першому етапі оптимальне значення пріоритетної цільової функції. Таким чином задачу мінімізації рекламних витрат з урахуванням максимізації прибутку банку характеризує наступна модель:

$$R = 0.07x_1 + 0.05x_2 + 0.04x_3 + 0.03x_4 + 0.01x_5 \rightarrow \min \quad (4.19)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 140 \\ x_1 \geq 18 \\ x_1 + x_2 \geq 24 \\ x_3 \geq 0.5(x_1 + x_2 + x_3) \\ 0.06x_1 + 0.01x_2 - 0.02x_3 + 0.01x_4 - 0.01x_5 \leq 0 \\ 0.16x_1 + 0.19x_2 + 0.21x_3 + 0.175x_4 + 0.17x_5 \geq 28,38 \end{array} \right. \quad (4.20)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0. \quad (4.21)$$

На рис. 4.5 представлено розв'язок у середовищі Microsoft Excel задачі мінімізації витрат на рекламу з урахуванням критерію максимізації прибутку від кредитної діяльності банку, а на рис. 4.6 – відповідні налаштування надбудови «Поиск решения».

Тип кредиту	Ставка за кредитом	Ймовірність	Витрати на рекламу				
Кредити фізичним особам	0,26	0,1	0,07		140,00	<=	140 обмеження на обсяг кредитних коштів
Кредити на покупку автомобілів	0,24	0,05	0,05		24,00	>=	24 обсяг кредитування фізичних осіб та автокредитів
Кредити на купівлю житла	0,23	0,02	0,04		-46,00	<=	0 кредитне житло
Сільськогосподарські	0,225	0,05	0,03		-1,18	<=	0 відношення безнадійних боргів
Комерційні	0,2	0,03	0,01		18,00	>=	18 обсяг кредитування фізичних осіб
					28,38	>=	28,38

Оптимальні обсяги кредитів					Прибуток	Витрати на рекламу
x1	x2	x3	x4	x5	F=	R
18	6	116	0	0	28,38	6,2

Рис. 4.5 Модель мінімізації витрат на рекламу при максимізації прибутку

Параметри пошуку рішення

Оптимізувати цільову функцію: **\$K\$10**

До:  Максимум  Мінімум  Значення: 0

Змінюючи ячейки перемінних: **\$B\$10:\$F\$10**

В відповідності з обмеженнями:

- \$G\$2 <= \$I\$2
- \$G\$3 >= \$I\$3
- \$G\$4 <= \$I\$4
- \$G\$5 <= \$I\$5
- \$G\$6 >= \$I\$6
- \$G\$7 >= \$I\$7

Сделайте переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения: Поиск решения нелинейных задач методом ОПГ

Метод решения  
Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Справка Найти решение Закрыть

Рис. 4.6 Налаштування надбудови «Пошук рішення»

У таблиці 4.4 представлено розв'язок одноцільової задачі максимізації прибутку.

**Розв'язок задачі мінімізації витрат на рекламу з урахуванням максимізації прибутку**

Тип кредиту	Обсяг кредиту млн. грн
Кредити фізичним особам	18
Кредити на покупку автомобілів	6
Кредити на купівлю житла	116
Сільськогосподарські	0
Комерційні	0

Загальний обсяг усіх кредитів складає 140 млн. грн., що свідчить про повне використання виділених коштів. Максимальний прибуток банку складає 28,38 млн. грн. При цьому оптимальні витрати на проведення рекламної компанії складають 6,2 млн. грн. Порівнюючи розв'язок задачі (4.9) – (4.14) із розв'язком задачі (4,18)–(4.21) треба відзначити збільшення витрат на рекламу, однак при цьому прибуток банку як пріоритетний критерій оптимізації залишається на максимально можливому рівні і становить 28,38 млн. грн.

#### **Висновки до розділу 4**

У четвертому розділі досліджена багатокритеріальна задача оптимізації кредитного портфелю банку, яка включає в себе два критерії: максимізацію прибутку банку від кредитної діяльності та мінімізацію витрат на рекламну кампанію банку в області кредитної політики. Для розв'язування задачі використано метод пріоритетів, доцільність якого виражається в таких перевагах як достатня гнучкість до вимог поставленої задачі багатокритеріальної оптимізації ( на виході може давати різні оптимальні значення однієї постановки задачі) та безпосередня участь людини, що приймає рішення в процесі прийняття оптимального рішення задачі. Здійснено програмну реалізацію методу пріоритетів для задачі максимізації прибутку банку з мінімізацією витрат на рекламну кампанію в середовищах Microsoft Excel,

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Таким чином у випускній кваліфікаційній роботі досліджено теоретичні основи та практичний пошук компромісних рішень в задачах управління банківською діяльністю.

1. Вивчено теоретичні основи прийняття компромісних рішень в економіці. В першому розділі випускної кваліфікаційної роботи дуло дано основні визначення та поняття, пов'язані з прийняттям рішень за багатьма критеріями, а саме: прийняття рішень, випадки використання компромісних рішень, оптимум Парето, ефективність за Парето, багатокритеріальна оптимізація.
2. Проаналізовано основні методи розв'язування багатокритеріальних оптимізаційних задач. Ці методи є різними за своєю природою і в загальному випадку дають розв'язки, що не співпадають між собою. Разом з тим не можна стверджувати, що один з методів є кращим за інші; по суті наведені методи призначені для розв'язування задач з різними перевагами в процесі прийняття рішень.
3. Досліджено діяльність комерційного банку «Альфа-банк». Досліджено та проаналізовано діяльність комерційного банку на кредитному ринку України, визначенні проблеми, які перешкоджали ефективному його розвитку та можливі шляхи їх вирішення.
4. Здійснено програмну реалізацію знаходження компромісного рішення при виборі оптимальної стратегії діяльності банку в галузі кредитування.

Основним інструментом дослідження є математична модель, яка являє собою математичний опис процесу, об'єкту або явища, а також процес розв'язання задачі за допомогою економіко-математичного пакету Excel.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Базилевич В. Д. Історія економічних учень: Навч. посіб. – К.: ІЗМН, 2001 – 118 с.
2. Taha H. A. Operations Research: An Introduction. – Pearson College Div; 8th edition, 2007. – 813 p
3. Форсайт Дж. Машинные методы математических вычислений / Дж. Форсайт, 2003. – 223 с.
4. Дубовой В. М. Основи застосування ЕОМ у інженерній діяльності / В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний. – К.: ІСДО України, 2001. – 60 с.
5. Дубовой В. М. Програмування комп'ютеризованих систем управління та автоматики / В. М. Дубовой, Р. Н. Кветний. – Вінниця: ВДТУ, 2003. – 58 с
6. Gonzales R. C. Digital Image Processing Using MATLAB / R. C.Gonzales , R. E. Woods, S. Eddins. – Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2004 – 492 p.
7. Greenspan D. Introduction to Numerical Analysis and Applications / D. Greenspan. – Markham, Chicago, 2000. – 176 p.
8. Kvyetnyy R. Basics of Modelling and Computational Methods / R. Kvyetnyy. – Вінниця: ВДТУ, 2007. – 147 с.
9. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. – 4-те вид., перероб. і доп. – К., 2000. – 688 с.
10. Романюк Т.П., Терещенко Т.О., Присенко Г.В., Городкова І.М. Математичне програмування: Навч. посіб. – К.: ІЗМН, 2001. – 312 с
11. Степанюк В.В. Методи математичного програмування. – К.: Вища школа, 2000. – 272 с
12. Благодетелева-Вовк С.Л. Інституційні зміни середовища діяльності банків // Актуальні проблеми економіки. – 2003. – 93 с.
13. Васюренко О.В. Банківські операції: Навч. посібник. – К.: Знання. 2000. – 77 с.
14. Вовчак О.Д. Банківська справа в Україні: стан, проблеми та перспективи розвитку // Фінанси України. – 2003. – №10. – С. 18-19, 59-60.

15. Заруба Ю.О. Визначення собівартості банківських послуг // Фінанси України. – 2002. – №8. – С. 100-101.
16. Кравець В. Перспективи здійснення безготівкових розрахунків в Україні // Банківська справа. – 2000. – 69 с.
17. Кредитний ризик комерційного банку: Навч. посібник / За ред. В.В. Вітмінського. – К.: Знання, 2000. – 87 с.
18. Олійник Д. Ресурсна база українських комерційних банків як джерело ліквідності / Д. Олійник // Банківська справа. – 2009. – 43 с
19. Остапшин Т.П. Основи банківської справи: Курс лекцій. – 2-е вид., стереотип. – К.: МАУП, 2003. – 98 с.
20. Правик Ю. Банківська система України в період фінансової кризи: впровадження антикризових заходів / Ю. Правик // Банківська справа. – 2011. – 81 с.
21. Офіційна інформація про АЛЬФА БАНК представлена МІНФІН [Електронний ресурс]. - Режим доступу <https://minfin.com.ua/ua/company/alfa-bank/about/>
22. Головна сторінка Альфа Банку представлена Мінфіном [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://minfin.com.ua/ua/company/alfa-bank/>
23. Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О. М. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислення.: Навчальний посібник , 2013. – 312 с..
24. Веретехина Л.В. Выработка и реализация управленческих решений: Текст лек. (Для бакалавров по экон.) – К.: Киевский государственный университет, 2005. – С. 17, 55-56, 88, 203.
25. Завадський Й.С. Менеджмент: «Management». – 2-е. вид. – К.: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу, 2000. – С. 19, 48-49, 21, 92.
26. Хміль Ф.І. Менеджмент: Підручник. – К.: Вища шк., 2000. – 237 с.
27. Черкасов В.В. Управлінська діяльність менеджерів. – К., 2004 – С. 39-40, 132-135.



28. Білоус О.Г., Панченко І.Г. Менеджмент: конкурентноздатність і ефективність. - К., 2003 – С. 49, 118, 122.
29. Зубок М., Ніколаєва Л. Організаційно-правові основи безпеки банківської діяльності в Україні. – К.: Істина, 2000. – С. 24, 32-33, 67.
30. Андрушків Б., Кузьмін О. Основи менеджменту. - Львів: Світ, 2001 – 78 с.