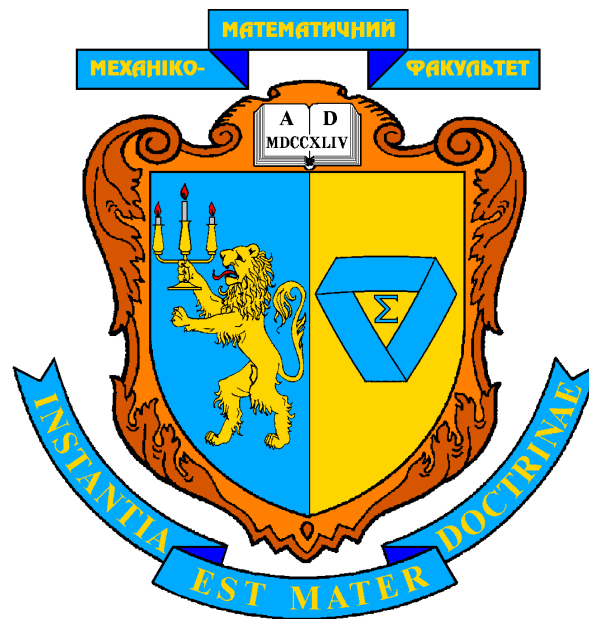


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет ім. Івана Франка



РОЗРАХУНОК ФІНАНСОВИХ РЕНТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторної роботи № 1
з курсу "Фінансова математика"

Львів 2021

Мета роботи – навчити проводити розрахунки фінансових рент, зокрема кредитних, депозитних, лізингових операцій за допомогою електронних таблиць.

1. ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1.1 Фінансові ренти

Фінансовий потік – це розподілена в часі послідовність платежів. Нехай $0 = t_0 < t_1 < \dots < t_n$ – моменти часу, в які здійснюються платежі, а R_0, R_1, \dots, R_n – відповідні їм грошові суми (рис.1). Процентну ставку за одиничний період позначимо i та припустимо, що вона є сталою.

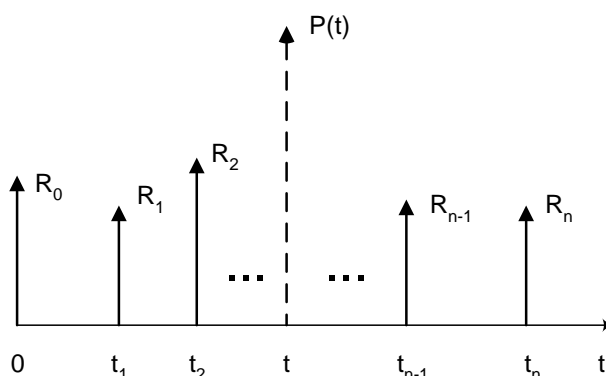


Рис. 1. Фінансовий потік

Теперішньою вартістю грошового потоку називають величину:

$$PV = P(0) = R_0 + \frac{R_1}{(1+i)^{t_1}} + \frac{R_2}{(1+i)^{t_2}} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^{t_n}} = \sum_{k=0}^n R_k (1+i)^{-t_k}, \quad (1)$$

а **майбутньою вартістю** – величину:

$$FV = P(t_n) = \sum_{k=0}^n R_k (1+i)^{t_n - t_k} = (1+i)^{t_n} P(0). \quad (2)$$

Для вартості грошового потоку на момент часу t отримаємо:

$$P(t) = \sum_{k=0}^n R_k (1+i)^{t - t_k} = (1+i)^t P(0) = (1+i)^{t - t_n} P(t_n). \quad (3)$$

Якщо грошові платежі здійснюються через рівні проміжки часу, то такі потоки називають **рентами або анuitетами**. Еквівалентна вартість ренти на будь-який момент часу t дорівнює:

$$P(t) = \sum_{k=0}^n R_k(1+i)^{t-k} = P(0)(1+i)^t = P(n)(1+i)^{t-n} . \quad (3')$$

Розглянемо випадок простої постійної ренти, коли окремі платежі є сталими $R_k = R$, $k = 0, 1, 2, \dots, n$. Тоді, використовуючи формулу для суми геометричної прогресії, отримаємо:

$$P(t) = (1+i)^t R \left(1 + \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right). \quad (4)$$

Поширеним видом постійної ренти є **рента постнумерандо**, коли платежі здійснюються в кінці періодів: $R_0 = 0$, $R_k = R$, $k = 1, 2, \dots, n$ (рис. 2).

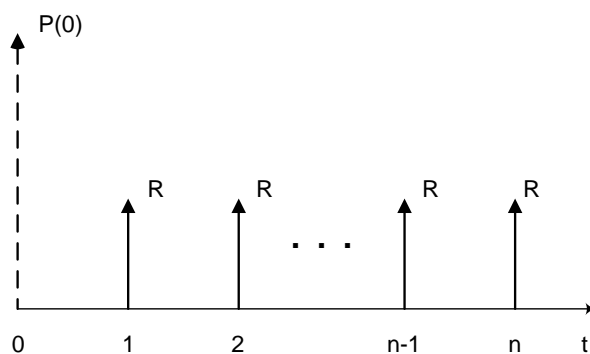


Рис. 2. Грошовий потік для постійної ренти постнумерандо.

Для її теперішньої вартості постійної ренти постнумерандо знайдемо:

$$P(0) = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} . \quad (5)$$

Майбутню вартість цієї ренти знаходимо на основі (5):

$$P(n) = R \frac{(1+i)^n + 1}{i} . \quad (6)$$

Для **ренти преднумерандо** платежі здійснюються на початку періодів:, $R_k = R$, $k = 0, 1, 2, \dots, n-1$, $R_n = 0$. Теперішня вартість цієї ренти дорівнює:

$$P(0) = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i(1+i)} . \quad (7)$$

1.2 Застосування теорії рент

1.2.1 Погашення кредиту

Нехай A – основна сума боргу (тіло кредиту), n – термін кредиту, R_k – розмір платежу в момент часу $t = k$, $k = 1, 2, \dots, n$, i – процентна ставка за період. Тоді, на основі (3), отримаємо рівняння еквівалентності:

$$A = \sum_{k=1}^n \frac{R_k}{(1+i)^k}. \quad (8)$$

Це рівняння з n невідомими, яке має багато варіантів схем платежів по погашенню кредиту. Найбільшого поширення отримали такі схеми погашення:

- 1) повернення кредиту рівними сумами (постійний ануїтет);
- 2) повернення кредиту рівними сумами по основному боргу плюс проценти на залишок боргу (класична або стандартна схема);
- 3) повернення боргу довільними сумами.

У першому випадку будемо мати рівняння еквівалентності (5):

$$A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}. \quad (9)$$

Це дозволяє знайти шукану величину R при заданих величинах A , i , n :

$$R = A \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}. \quad (10)$$

За другою схемою розмір платежу буде дорівнювати:

$$R_k = \frac{A}{n} + \frac{A}{n}(n-k+1)i, \quad k = 1, 2, \dots, n. \quad (11)$$

На кінець, за третьої схеми погашення, виплати здійснюють довільними сумами з нарахуванням відсотків на залишок боргу.

В останньому випадку обчислення найзручніше проводити на основі рекурентних співвідношень за допомогою електронних таблиць. Позначимо:

A_{k-1} – залишок основного боргу на початку k -го періоду, $k = 1, 2, \dots, n$,
 $A_0 = A$;

D_k – погашення основного боргу в кінці k -го періоду (у момент $t = k$);

I_k – проценти за k -й період;

R_k – сума виплат в кінці в кінці k -го періоду.

Тоді отримаємо такі рекурентні співвідношення:

$$R_k = D_k + I_k, \quad I_k = iA_{k-1}, \quad A_k = A_{k-1} - D_k, \quad k = 1, 2, \dots, n, \quad A_0 = A. \quad (12)$$

Зауважимо, що усі наведені схеми погашення кредиту є еквівалентними, якщо не враховувати інфляції.

1.2.2 Розрахунок депозиту

Розглянемо нарощення суми на депозитному вкладі. Позначимо:

A_0 – сума депозиту;

n – термін угоди (місяці, квартали);

j – номінальна річна процентна ставка;

$i = j/m$ – ефективна процентна ставка за період (місяць, квартал);

R_t – поповнення вкладу у момент часу t , $t = 0, 1, 2, \dots, n$, $R_0 = 0$, $R_n = 0$;

A_{t-1} – база сума для нарахування процентів у момент часу t ; $t = 1, 2, \dots, n$;

I_t – проценти за період ;

P_t – нарощена вартість депозиту на момент часу t , $t = 0, 1, 2, \dots, n$;

S_t – сумарна вартість депозиту на момент часу t , $t = 0, 1, 2, \dots, n$.

При використанні для нарощення процентів простої процентної ставки база для нарощення буде змінюватися лише за рахунок поповнення вкладу, тому отримаємо такі рекурентні співвідношення:

$$S_t = P_t + R_t, \quad P_t = S_{t-1} + I_t, \quad I_t = A_{t-1}i, \quad A_t = A_{t-1} + R_{t-1}, \quad t = 1, 2, \dots, n; \quad S_0 = A_0. \quad (13)$$

Для депозитної угоди з капіталізацією процентів база для нарахування процентів співпадає з нарощеною сумою ($A_{t-1} = S_{t-1}$), тому отримаємо:

$$S_t = P_t + R_t, \quad P_t = S_{t-1} + I_t, \quad I_t = A_{t-1}i, \quad A_{t-1} = S_{t-1} \quad t = 1, 2, \dots, n; \quad S_0 = A_0. \quad (14)$$

1.2.3 Розрахунок лізингових платежів

Розрахунки лізингових платежів проводять на основі формули для теперішньої вартості ренти. Розглянемо спрощений випадок, коли комісійні включені у початкову вартість предмета лізингу, а податки – не враховується. Позначимо:

V – початкова вартість предмета лізингу;

n – термін угоди (місяці, квартали);

A_0 – авансовий платіж у момент часу $t = 0$;

V_t – залишкова вартість предмета лізингу на момент часу t , $t = 0, 1, 2, \dots, n$,

$$V_0 = V - A_0;$$

i – процентна ставка;

D_t – амортизаційні відрахування (повернення основного боргу) у момент часу t ;

I_t – проценти за оренду;

$$L_t = D_t + I_t \text{ – лізингові платежі у момент часу } t.$$

Припустимо, що лізингові платежі здійснюються у кінці періодів. Тоді, отримаємо таке рівняння еквівалентності:

$$V_0 = \sum_{t=1}^n \frac{L_t}{(1+i)^t} + \frac{V_n}{(1+i)^n}. \quad (15)$$

Для анuitетної схеми повернення, коли $L_t = L$, $t = 1, 2, \dots, n$, за формулою (10) знайдемо:

$$L = \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \left(V_0 - \frac{V_n}{(1+i)^n} \right). \quad (16)$$

Знаючи величину L та залишкову вартість на початок угоди $V_0 = V - A_0$, розмір процентів та амортизаційних виплат за період знаходимо за допомогою наступних рекурентних співвідношень:

$$I_t = V_{t-1}i, \quad D_t = L - I_t, \quad V_t = V_{t-1} - D_t, \quad t = 1, 2, \dots, n. \quad (17)$$

Для стандартної схеми амортизаційні платежі залишаються рівними впродовж усього терміну угоди:

$$D_t = D = \frac{V_0 - V_n}{n}, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (18)$$

тому

$$L_t = D + I_t, \quad I_t = iV_{t-1}, \quad V_t = V_{t-1} - D, \quad t = 1, 2, \dots, n. \quad (19)$$

2. ЗАВДАННЯ

2.1. Формування плану погашення кредиту

Сформуйте план погашення кредиту відповідно до індивідуального варіанту, див. табл. 1. Вид кредиту: 1 – ануїтет; 2 – стандартна схема; 3 – довільними сумами.

Таблиця 1. Варіанти завдань по формуванню плану погашення кредиту

Варіант	Розмір кредиту, грн.	Термін, роки	Процентна ставка	Вид кредиту
1	100000	4	0,20	1
2	100000	4	0,20	2
3	100000	4	0,20	3
4	100000	5	0,20	1
5	100000	5	0,20	2
6	100000	5	0,20	3
7	100000	6	0,20	1
8	100000	6	0,20	2
9	100000	6	0,20	3
10	200000	3	0,25	1
11	200000	3	0,25	2
12	200000	3	0,25	3
13	200000	7	0,25	1
14	200000	7	0,25	2
15	200000	7	0,25	3

2.2. Розрахунок депозиту

Сформуйте план надходжень від депозиту відповідно до індивідуального варіанту, див. табл. 2. Вид депозиту: 1 – прості проценти; 2 – складні проценти.

Таблиця 2. Варіанти завдань по формуванню плану надходжень від депозиту

Варіант	Розмір депозиту, грн.	Термін, місяці	Річне процентна ставка	Поповнення	Вид депозиту
1	100000	13	0,15	2000	1
2	100000	14	0,15	2000	2
3	100000	15	0,15	2000	1
4	100000	16	0,15	2000	2
5	100000	17	0,15	2000	1
6	100000	18	0,15	2000	2
7	100000	19	0,15	2000	1
8	100000	20	0,15	2000	2
9	100000	21	0,15	2000	1
10	200000	22	0,20	4000	2
11	200000	23	0,20	4000	1
12	200000	24	0,20	4000	2
13	200000	25	0,20	4000	1
14	200000	26	0,20	4000	2
15	200000	27	0,20	4000	1

2.3. План виплат по лізингу

Сформуйте план виплат за договором лізингу відповідно до індивідуального варіанту, див. табл. 3. Схеми виплат: 1 – ануїтет; 2 – стандартна.

Таблиця 3. Варіанти завдань по формуванню плану виплат за лізингом

Варіант	Вартість предмету лізингу, грн.	Авансовий платіж, %	Залишкова вартість, %	Термін, місяці	Річна процентна ставка, %	Схема виплат
1	1000000	10	20	12	0,24	1
2	1000000	15	20	14	0,24	1
3	1000000	20	20	16	0,24	1

4	1000000	25	20	18	0,24	1
5	1000000	10	10	20	0,24	1
6	1000000	15	10	22	0,24	1
7	1000000	20	10	24	0,24	1
8	1000000	25	10	26	0,24	1
9	1000000	10	20	12	0,24	2
10	2000000	15	20	14	0,24	2
11	2000000	20	20	16	0,24	2
12	2000000	25	20	18	0,24	2
13	2000000	10	10	20	0,24	2
14	2000000	15	10	22	0,24	2
15	2000000	20	10	24	0,24	2

3. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

3.1. Формування плану погашення кредиту

Розв'язування цієї задачі в середовищі Microsoft Office Excel 2007 розглянемо на прикладі погашення кредиту у розмірі 20 000 грн. терміном на 5-ть років під ставку 10 % річних з використанням ануїтетної та стандартної схем.

Відповідно до введених позначень: $A = 20000$ [грн.], $n = 5$, $i = 10\%$. Для ануїтетної схеми для розрахунку величини повернень R використовуємо формулу (10) або стандартну функцію **РМТ** (рос. **ПЛТ**).

Функція **ПЛТ(ставка; кпер; нс; бс; тип)**, англійська назва – **РМТ**, повертає розмір величини окремої виплати для постійної фінансової ренти, при заданій теперішній вартості та інших параметрах ренти. Параметри:

ставка – процентна ставка за період – i ,

кпер – число періодів – n ,

пс – теперішня вартість платежів,

bc – одноразовий внесок в кінці строку – балансова майбутня вартість (показується з від’ємним знаком), якщо параметр відсутній, його значення приймається рівним нулю,

тип – тип ренти : **0** або відсутній – оплата в кінці періоду (рента постномерандо), **1** – оплата на початку періоду (рента предномерандо).

Якщо параметри **пс = 0** та **тип = 0** то розрахунок *R* проводиться на основі формули (10).

Розрахунок в EXCEL ілюструє наступний рисунок з поясненнями. Формули для нижніх клітинок стовпців таблиці утворюються шляхом автозаповнення.

	A	B	C	D	E	F	G
1	РОЗРАХУНОК КРЕДИТУ						
2	ВХІДНІ ДАНІ						
3	Сума кредиту, грн.				20000	<i>A</i>	
4	Процентна ставка, % річних				0,1	<i>i</i>	
5	Термін кредиту, роки				5	<i>n</i>	
6	РОЗРАХУНКОВІ ВЕЛИЧИНИ						
7	Річна плата для ануїтетної схеми, грн.				5 275,95	<--- =ПЛТ(E4;E5;-E3)	
8	Повернення тіла кредиту для стандартної схеми, грн				4000	<--- =E3/E5	
9							
10	АНУЇТЕТНА СХЕМА						
11	Рік	Сума боргу на початку року, грн	Проценти, грн	Сума боргу в кінці року, грн	Плата в кінці року, грн	Повернення основного боргу, грн	
12	1	20000,00	2000,00	22000,00	5275,95	3275,95	
13	2	16724,05	1672,41	18396,46	5275,95	3603,54	
14	3	13120,51	1312,05	14432,56	5275,95	3963,90	
15	4	9156,61	915,66	10072,27	5275,95	4360,29	
16	5	4796,32	479,63	5275,95	5275,95	4796,32	
17	6	0,00					
18							
19							
20	=E\$3	=B12-F12	=B12*\$E\$4	=B12+C12	=E\$7	=E12-C12	
21							

Рис. 1. Розрахунок плану погашення боргу ануїтетною схемою.

Для стандартної схеми для розрахунку величини повернень найпростіше скористатися рекурентними співвідношеннями (12), які легко реалізуються за допомогою таблиць, як показано на наступному рисунку.

3.2. Розрахунок депозиту

Для розрахунку депозиту зручно скористуватися рекурентними формулами (13)-(14).

Розглянемо депозитний вклад на суму 10000 грн., термін депозиту – 6 місяців, процентна ставка – 24 % річних, щомісячне поповнення – 1000 грн. Розрахуємо загальну суму повернення в кінці терміну, використовуючи для нарощення прості та складні проценти.

Відповідно до введених позначень сума депозиту дорівнює $A_0 = 10000$ грн., термін депозиту $n = 6$, місячна процентна ставка $i = 2\%$, місячне поповнення $R = 1000$ грн.

Результати обчислень у середовищі MS EXCEL з поясненнями подано у нижче на рис.3 та рис.4.

	A	B	C	D	E	F	G
1	РОЗРАХУНОК КРЕДИТУ						
2	ВХІДНІ ДАНІ						
3	Сума кредиту, грн.				20000	A	
4	Процентна ставка, % річних				0,1	i	
5	Термін кредиту, роки				5	n	
6	РОЗРАХУНКОВІ ВЕЛИЧИНИ						
7	Річна плата для анuitетної схеми, грн.				5 275,95	<--- =ПЛТ(E4;E5;-E3)	
8	Повернення тіла кредиту для стандартної схеми, грн				4000	<--- =E3/E5	
9							
10	СТАНДАРТНА СХЕМА						
	Рік	Сума боргу на початку року, грн	Проценти, грн	Сума боргу в кінці року, грн	Плата в кінці року, грн	Повернення основного боргу, грн	
11							
12	1	20000,00	2000,00	22000,00	6000,00	4000,00	
13	2	16000,00	1600,00	17600,00	5600,00	4000,00	
14	3	12000,00	1200,00	13200,00	5200,00	4000,00	
15	4	8000,00	800,00	8800,00	4800,00	4000,00	
16	5	4000,00	400,00	4400,00	4400,00	4000,00	
17	6	0,00					
18							
19							
20	=E\$3	=B12-F12	=B12*\$E\$	=B12+C12	=C12+F12	=E\$8	
21							

Рис. 2. Розрахунок плану погашення боргу за стандартною схемою.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	РОЗРАХУНОК ДЕПОЗИТУ								
2	ВХІДНІ ДАНІ								
3	Сума вкладу, грн.				10000	<i>A0</i>			
4	Процентна ставка, % річних				0,24	<i>j</i>			
5	Термін вкладу, місяці				6	<i>n</i>			
6	Поповнення, грн.				1000	<i>R</i>			
7	РОЗРАХУНКОВІ ВЕЛИЧИНИ								
8	Місячна процента ставка				0,02	<i>i</i>			
9									
10	ПРОСТІ ПРОЦЕНТИ								
11	Місяць	База для нарахування процентів	Процентна ставка за період	Проценти за період	Нарощена сума	Поповнення в кінці періоду	Загальна сума		
12	1	10000,00	0,02	200,00	10200,00	1000,00	11200,00		
13	2	11000,00	0,02	220,00	11420,00	1000,00	12420,00		
14	3	12000,00	0,02	240,00	12660,00	1000,00	13660,00		
15	4	13000,00	0,02	260,00	13920,00	1000,00	14920,00		
16	5	14000,00	0,02	280,00	15200,00	1000,00	16200,00		
17	6	15000,00	0,02	300,00	16500,00	0,00	16500,00		
18									
19		=SE\$3	=C12+G12	=SE\$8	=C12*D12	=C12+E12	=SE\$6	=F12+G12	
20									

Рис. 3. Розрахунок надходжень від звичайного депозиту (прості проценти).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	РОЗРАХУНОК ДЕПОЗИТУ								
2	ВХІДНІ ДАНІ								
3	Сума вкладу, грн.				10000	<i>A0</i>			
4	Процентна ставка, % річних				0,24	<i>j</i>			
5	Термін вкладу, місяці				6	<i>n</i>			
6	Поповнення, грн.				1000	<i>R</i>			
7	РОЗРАХУНКОВІ ВЕЛИЧИНИ								
8	Місячна процента ставка				0,02	<i>i</i>			
9									
10	СКЛАДНІ ПРОЦЕНТИ								
11	Місяць	База для нарахування процентів	Процентна ставка за період	Проценти за період	Нарощена сума	Поповнення в кінці періоду	Загальна сума		
12	1	10000,00	0,02	200,00	10200,00	1000,00	11200,00		
13	2	11200,00	0,02	224,00	11424,00	1000,00	12424,00		
14	3	12424,00	0,02	248,48	12672,48	1000,00	13672,48		
15	4	13672,48	0,02	273,45	13945,93	1000,00	14945,93		
16	5	14945,93	0,02	298,92	15244,85	1000,00	16244,85		
17	6	16244,85	0,02	324,90	16569,75	0,00	16569,75		
18									
19		=SE\$3	=H12	=SE\$8	=C12*D12	=C12+E12	=SE\$6	=F12+G12	
20									

Рис. 4. Розрахунок надходжень від депозиту з капіталізацією процентів (складні проценти).

3.3. Розрахунок лізингових платежів

Розрахунок лізингових платежів проводять на основі формул параграфу 1.2.3.

Розглянемо наступну лізингову угоду. Вартість устаткування складає 1000000 грн., термін лізингової угоди – півтора року, процентна ставка – 24 % річних. Передбачено авансовий платіж – 20 %, залишкова вартість устаткування – 20 %. Лізингові платежі здійснюються у кінці кварталів.

Розрахуємо лізингові платежі використовуючи ануїтетну та стандартну схеми. Відповідно до введених позначень термін лізингу складає шість кварталів – $n=6$. Залишкова вартість устаткування на початок угоди рівна $V_0 = V - A_0 = 800000$ грн., а на кінець угоди – $V_n = 200000$ грн., проценти за квартал – $i = 6\%$.

За формулою (16) знаходимо розмір щоквартального платежу для ануїтетної схеми – $L = 134017,58$ грн. Обрахунок інших величин за рекурентними формулами (17)-(19) легко здійснити за допомогою таблиць.

Результати обчислень для ануїтетної схеми наведено на рис. 5. Таблиця платежів за стандартною схемою показана на та рис. 6.

	A	B	C	D	E	F	G
1	РОЗРАХУНОК УГОДИ ЛІЗИНГУ						
2	ВХІДНІ ДАНІ						
3		Вартість предмета лізигу, грн.				1000000	V
4		Авансовий платіж, %				0,2	a0
5		Вартість лізингу, % річних				0,24	j
6		Строк лізингу, квартали				6	n
7		Залишкова вартість, %				0,2	vn
9	РОЗРАХУНКОВІ ВЕЛИЧИНИ						
10		Вартість лізингу, % кварталних				0,06	i
11		Основний борг, грн				800000	V0
12		Залишкова вартість, грн				200000	Vn
13		Сума амортизації основної вартості, грн				600000	V0-Vn
14		Теперішня вартість зал. вартості, грн				140992,1081	
15		Теперішня вартість потоку, грн				659007,8919	
16		Сума повернення для ануїтетної схеми постнумерандо, грн				134 017,58	L
17		Амортизаційна плата для стандартної схеми постнум., грн				100000	D
19	АНУЇТЕТНА СХЕМА ПЛАТЕЖІВ						
20	Місяць	Залишкова вартість	Амортизація боргу	Проценти на залишок	Сума повернення		
21	1	800000,00	86017,58	48000,00	134017,58		
22	2	713982,42	91178,63	42838,95	134017,58		
23	3	622803,79	96649,35	37368,23	134017,58		
24	4	526154,44	102448,31	31569,27	134017,58		
25	5	423706,13	108595,21	25422,37	134017,58		
26	6	315110,92	115110,92	18906,66	134017,58		
27	7	200000,00					
28	Сума		600000,00	204105,46	804105,46		
30		=F\$11	=C21-D21	=F21-E21	=C21*F\$1	=F\$16	

Рис. 5. Розрахунок лізингових платежів за ануїтетною схемою.

	A	B	C	D	E	F	G
31							
32		СТАНДАРТНА СХЕМА ПЛАТЕЖІВ					
33		Місяць	Залишкова вартість	Амортизація боргу	Проценти на залишок	Сума повернення	
34		1	800000,00	100000,00	48000,00	148000,00	
35		2	700000,00	100000,00	42000,00	142000,00	
36		3	600000,00	100000,00	36000,00	136000,00	
37		4	500000,00	100000,00	30000,00	130000,00	
38		5	400000,00	100000,00	24000,00	124000,00	
39		6	300000,00	100000,00	18000,00	118000,00	
40		7	200000,00				
41		Сума		600000,00	198000,00	798000,00	
42							
43		=SFS11	=C35-D35	=SFS17	=C35*SFS1	=D35+E35	
44							

Рис. 6. Розрахунок лізингових платежів за стандартною схемою.

4. ВИМОГИ ДО ЗВІТУ

4.1 Зміст

Звіт про лабораторну роботу повинен включати:

1. Титульну сторінку (див. Додаток А).
2. Мету роботи.
3. Короткі теоретичні відомості (які є загальними для усіх завдань).
4. Виконання завдань відповідно до свого варіанту за наступною схемою:
 - 4.1. Варіант завдання
 - 4.2. Теоретичні відомості по завданню (якщо не описано у п. 3)
 - 4.3. Хід виконання завдання з отриманими результатами, поясненнями та висновками.
4. Загальні висновки.

4.2 Вимоги до оформлення

Звіт оформляється за допомогою редактора Word на листах формату А4. Поля: ліве – 3 см, праве – 1 см, нижнє та верхнє – 2 см. Нумерація сторінок – вгорі справа.

Основний шрифт Times New Roman – звичайний, розмір – 14 пт, міжстрічковий інтервал – 1,5.

Рубрикація, оформлення формул, таблиць, рисунків, додатків – як у цих вказівках.

4.3 Захист роботи

Захист роботи здійснюється у два етапи:

1. Здача роботи у електронній формі, пояснення ходу виконання завдань.
2. Здача звіту в текстовій формі, відповідь на контрольні запитання.

5. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Дайте означення теперішньої вартості грошового потоку.
2. Що таке майбутня вартість грошового потоку ?
3. Яку ренту називають рентою постнумерандо ?
4. Що таке рента преднумерандо ?
5. Запишіть формулу для теперішньої вартості ренти постнумерандо.
6. Запишіть формулу для майбутньої вартості ренти постнумерандо.
7. Назвіть найбільш поширені схеми погашення кредиту .
8. Опишіть класичну схему погашення кредиту.
9. Опишіть ануїтетну схему погашення кредиту.
10. Розрахунок виплат за депозитом з капіталізацією процентів та можливим поповненням.
11. Розрахунок лізингових платежів за ануїтетною схемою.
12. Розрахунок лізингових платежів за стандартною схемою.
13. Сформулюйте задачу про погашення боргу за ануїтетною схемою.
14. Сформулюйте задачу про розрахунок депозиту.

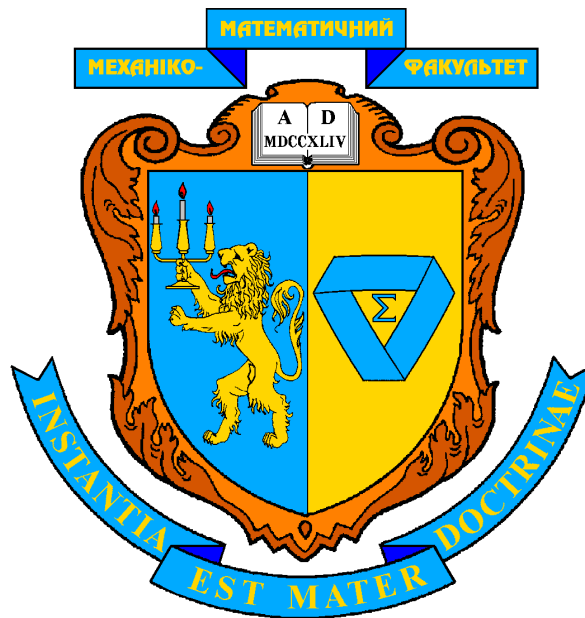
6. ЛІТЕРАТУРА

1. Бугрій М. І. Основи фінансово-кредитного аналізу. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 375с.
2. *Заболоцький М. В.* Основи фінансової математики: навч. посібник / *М. В. Заболоцький, І. А. Прокопишин.* – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2016. – 144 с.
3. Лукасевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений: Учеб. пособие. – М.: Финансы, Юнити. – 400 с.
4. Четыркин Е.М. Финансовая математика. – М.: Дело, 2000. – 400 с.

5. Інформаційно-аналітичний портал "Лізинг в Україні" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://leasinginukraine.com>
6. Сайт Ощадбанку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://deposit-oschadnybank.crm.ua/>
7. Сайт Укрексімбанку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eximb.com/ukr/personal/deposits>
8. Фінансовий калькулятор [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fin-calc.org.ua>

Додаток А
Оформлення титульної сторінки звіту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет ім. Івана Франка



ЗВІТ
про виконання лабораторної роботи № 1
РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ
з курсу "Фінансова математика"

Виконав: ст. гр. МтФ-51
Іваненко П. П.

Прийняв: доц. Прокопишин І. А.

Львів 2021