

Міністерство освіти і науки України



кафедра
економіки та економічної кібернетики

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
по дисципліні
«Корпоративний фінансовий менеджмент»
для студентів економічного факультету напрямів 051

Дніпро
2024

Лабораторні роботи для виконання студентами напрямів 051 з дисципліни «Корпоративний фінансовий менеджмент» / Автор: І.М.Пістунов, -Дніпро: НТУ ДП, 2024. 50 с.

Автор :

І.М.Пістунов, докт. техн. наук, проф,

Відповідальний за випуск завідувачка кафедрою економіки та економічної кібернетики О.Ю. Чуріканова, докт. екон. наук, доцент

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Всі лабораторні роботи виконуються за допомогою електронних таблиць Excel або Calc на комп'ютерах в учбових лабораторіях кафедри економічної кібернетики та інформаційних технологій під керівництвом викладачів.

Звіт про виконання кожної лабораторної роботи вміщується на дискету у вигляді файлів Excel'і, в якому наведені всі розрахунки.

Дискети підписуються так:

<i>Лабораторні роботи з ІІІ</i>
<i>ст.гр.ОА-09-1</i>
<i>Косач Лариси Петрівни</i>
<i>20091-2010 н.р. ІІ семестр</i>

Викладач, що проводить лабораторні роботи, виставляє оцінки за п'ятибальною системою за кожен лабораторну роботу. Студенти, які не здали всі лабораторні роботи на оцінки 3, 4 або 5, не отримують заліку. Якщо лабораторна робота має два завдання, оцінка виставляється по кожному з них.

Ця робота повинна мати заголовок з такими обов'язковими пунктами

Міністерство освіти і науки України
Національний гірничий університет

Кафедра ЕКІТ

ЗАЛІКОВА РОБОТА ПО КУРСУ
“ІНВЕСТИЦІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ”

Виконав :ст. гр. ЕЕ-00-1
А.Б.Сидоренко
Перевірів: проф. І.М.Пістунов

Дніпропетровськ
2009

Лабораторна робота № 1 Аналіз фінансових коефіцієнтів.

Мета роботи: зробити порівняльний аналіз стану підприємства по фінансових коефіцієнтах.

Вказівки.

1. Вивчити представлені у файлі **ЛР № 3 III.xls** баланс, звіт про прибутки і значення основних фінансових коефіцієнтів і зробити його власну копію для можливості її зміни.

2. Розглянути три варіанти зміни фінансового стану підприємства відповідно до кожного з перерахованих нижче допущень:

- наприкінці 2001 року компанія закупила додаткові товарно-матеріальні запаси на суму А грн, заплативши В грн. грошима, а на іншу суму одержала відстрочку платежу на С місяців.
- наприкінці 2001 року компанія продала товарів на D грн., одержавши E грн. грошима, а на іншу суму зробила клієнту відстрочку платежу на С місяців. Собівартість проданих товарів склала F грн.
- Компанія наприкінці року випустила G додаткових звичайних акцій номіналом H грн., і облігацій на суму J грн. Притягнуті фінансові засоби були використані на покупку устаткування вартістю K грн. Інші були витрачені на покупку сировини.

3. Скласти три варіанти балансу з обліком зроблених фінансових операцій, узявши за базовий варіант баланс 2001 року. (кожен варіант виконується в окремому стовпці). Для кожного варіанта окремо проаналізувати, до зміни яких коефіцієнтів приводять ці допущення. По основних фінансових коефіцієнтах визначити найкращий варіант фінансового стану підприємства.

4. Кожен студент виконує свій варіант розрахунку згідно свого номера за списком групи. Розрахунки виконуються в тисячах гривень, тому задані суми в балансі треба ділити на 1000.

5. Рекомендується на початку скопіювати баланс 2001 року в усі варіанти 2002-го, а потім змінювати чисельний результат потрібної клітинки. Наприклад, якщо в клітинці стояло число “2200”, а до нього треба додати “1500”, то в цій клітинці треба записати “=200+1500”.

Варіанти завдань

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1	2712030	206704	2	1311273	485304	938054	222893	8	1140022	2020869
2	1782739	350534	3	1790892	544675	844574	188536	9	1164221	2170067
3	2691116	183313	3	1091133	815024	910509	203266	8	1029893	1975904
4	1961832	247509	6	1205103	655641	923034	216525	10	1245617	2026626
5	1921324	206396	3	1266453	504876	832036	224607	15	1282601	2073460
6	1730912	359600	3	1297006	731510	856476	203535	13	1147320	2125906
7	2168160	305924	2	1638645	628737	826970	183325	13	1008318	2056502

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8	2239440	261506	4	1213957	565268	818591	190655	8	1216442	1999724
9	1838805	302150	3	1637577	450166	924271	188329	16	1275457	1998050
10	2558172	301684	5	1561864	531846	792190	208128	13	1299633	2005459
11	2224023	350950	2	1104876	483280	947123	222157	11	970264	2033333
12	2702362	228303	5	1708761	426756	933338	205963	8	1257868	2158810
13	2062078	241099	5	1628342	626265	896717	176208	11	1219103	1878782
14	2766412	370466	4	1084518	829341	812239	203820	9	1054795	1884720
15	1765495	282425	6	1705826	496710	929494	220430	15	1191895	1913908
16	2299545	203620	4	1319044	412592	926225	209349	15	1065330	2176855
17	2300048	324233	6	1218160	514231	793748	195301	16	1050006	1990884
18	2381027	258707	2	1576321	691550	805887	210710	9	1297434	1893359
19	2749196	223483	1	1176805	397920	889409	195123	16	1134415	1876157
20	2202985	276273	4	1554079	483936	872079	195752	14	988232	2064560
21	2696311	174090	6	1053312	743855	886703	193222	9	1275816	2143417
22	2726043	197836	3	1222124	426352	920649	216346	15	1190161	2041109
23	2757855	194203	4	1504394	462308	830954	202602	9	1137726	1980157
24	2195034	259249	5	1397876	402060	852609	186477	16	1044515	2064506
25	2626868	220617	6	1168560	751695	899861	222995	12	1069172	1888812
26	2215853	187684	6	1466592	791021	952944	217668	15	1064249	2079123
27	1705741	319121	6	1482588	769537	840415	224250	11	1230500	2082029
28	1765051	174158	3	1269495	771306	833347	197614	13	1038339	2171837
29	1844469	194778	6	1567610	478566	943095	180576	11	1213734	2131721
30	2014165	325836	6	1758334	737872	877730	215225	13	1220969	1986421

Лабораторна робота № 2 Розрахунок амортизації

Мета роботи: Вивчити методики розрахунків амортизації і засвоїти прийоми її обчислення на комп'ютері.

Завдання виконуються на персональному комп'ютері з використанням табличного процесора MS Excel. Студент розв'язує усі завдання, згідно з варіантом початкових даних, який обирається відповідно до номера прізвища студента у журналі групи. Початкові дані наведені у таблиці, розміщеній нижче, де S – вартість об'єкта, N – термін корисного використання об'єкта, V – залишкова вартість. Ці параметри розраховуються за наступними формулами:

$$S = K \cdot L \cdot 10^6,$$

$$N = K + L + 1,$$

$$V = 0.9 \cdot S,$$

де K – номер студента за списком групи, L – остання цифра залікової книжки.

Звіт подається у вигляді комп'ютерного файлу.

1. Придбано об'єкт основних засобів вартістю S тис.грн Строк корисного використання об'єкта – N років. Використовуючи прямолінійний метод, розрахувати річні амортизаційні відрахування.

2. Придбана організацією за S доларів оргтехніка має N -річний термін корисного використання. Залишкова вартість оргтехніки в кінці періоду експлуатації не буде перевищувати V доларів. Застосовуючи метод зменшення залишкової вартості, обчислити величину амортизаційних відрахувань за перший і другий роки. Знайти балансову вартість оргтехніки на початок п'ятого року.

3. Застосовуючи функцію SYD, знайти річні амортизаційні відрахування для обладнання вартістю S грн Термін корисного використання обладнання – N

років. Залишкова вартість – V грн Знайти балансову вартість обладнання на початок кожного періоду його експлуатації.

4. На обладнання фірми, що інтенсивно використовується, встановлений коефіцієнт прискорення 3. Початкова вартість обладнання – S тис. грн. Залишкова вартість – V грн Встановлений термін корисного використання N років. Обчислити амортизаційні відрахування на обладнання за період з 2-го по 5-й місяць його експлуатації. Знайти балансову вартість обладнання на початок 2-го року.

5. У березні поточного року прийнятий на облік організації об'єкт основних засобів первісною вартістю S грн Строк корисного використання об'єкта – N років. Застосовуючи різні методи, розрахувати величину амортизації об'єкта за всі роки його експлуатації. Визначити балансові вартості об'єкта на початок календарних років. Результати подати в графічному вигляді.

6. Первісна вартість устаткування S дол., термін експлуатації N років. Очікувана ліквідаційна вартість V дол. Визначити суму амортизації виробничим методом за перший звітний період та відобразити її в розрахунку.

7. Фірма придбала лінію з виготовлення ковбас за S грн Термін служби лінії N років. Її залишкова вартість дорівнює V грн. Скласти таблицю амортизаційних відрахувань за роками експлуатації. Розрахувати залишкові вартості за роками. Побудувати і проаналізувати діаграми.

8. Визначити нелінійну (велику в початкові і меншу в останні періоди експлуатації) амортизацію установки вартістю $\$ S$, що має час експлуатації N років і ліквідну вартість $\$ V$. Використати функцію DDB.

9. Використовуючи функції SLN і надбудову «Підбір параметра», визначити ліквідну вартість устаткування V і побудувати таблицю лінійної амортизації обладнання вартістю S , що має час життя N . У таблицю включити залишкову вартість обладнання. Величину лінійної амортизації прийняти рівною $S / (N + 1)$.

10. Використовуючи функції SLN і DDB, побудувати таблицю лінійної і нелінійної (квадратичної) амортизації обладнання вартістю S , що має час ек-

плату за N років і ліквідну вартість V. В таблицю включити залишкову вартість устаткування. Побудувати відповідні графіки.

11. Розрахувати суму амортизаційних відрахувань у звітному періоді в рамках бухгалтерського обліку, застосовуючи виробничий метод нарахування амортизації, на основі даних, представлених в таблиці нижче.

Показники	Значення
Первісна вартість об'єкта основних засобів, тис. грн	30N
Загальний обсяг продукції, який підприємство очікує виробити з використанням об'єкта основних засобів, тис. од.	90N
У звітному періоді виготовлено, тис. од.	2,5S
Ліквідаційна вартість об'єкта, тис. грн	3N

Лабораторна робота № 3 Розрахунок інвестиційного проекту

Мета роботи: зробити фінансові розрахунки по вихідним даним й аналіз рішення за критеріями ефективності.

Зміст і методика виконання розрахункової частини

Вихідні дані. У якості вихідних даних для виконання інвестиційного проекту використовуються наступні показники:

Тривалість проекту в роках	6 років
Загальний обсяг інвестицій (млн. грн.)	45
Частка інвестицій в основні засоби, у відсотках	80 %
Залишкова вартість основних засобів, у відсотках	12 %
Частка власного капіталу в структурі фінансування	45 %
Вартість власного капіталу	30 %
Вартість позикового капіталу	20 %
Виторг (доход) підприємства в перший рік (млн. грн.)	142.86
Річний темп росту доходу	4 %
Прибутковість продажів у перший рік проекту	6 %
Частка перемінних витрат у ціні продукції (доході)	70 %
Період обороту дебіторської заборгованості	32 днів
Період обороту кредиторської заборгованості	46 днів
Період обороту товарно-матеріальних запасів	50 днів
Коефіцієнт виплати дивідендів	30 %

Приведені дані є мінімально необхідними для оцінки ефективності інвестиційного проекту.

Для всіх проектів передбачений термін освоєння капітальних вкладень - один рік. Це означає, що протягом першого року з моменту початку фінансування проекту будуть проведені необхідні роботи (будівництво чи реконструкція будинків і споруджень, закупівля й установка необхідного устаткування, придбання необхідних оборотних коштів.

Подальша процедура розрахунку ефективності інвестиційного проекту відповідає наступній багатокроковій схемі, яка впливає з простої логіки. Слідом за бізнес-ідеєю проекту необхідно визначитися з тим, яким складом і обсягом засобів (основних і оборотних) можна реалізувати цю ідею, тобто коротко кажучи, що необхідно купити, щоб реалізувати проект. Потім необхідно відповісти на іншій не менш важливе питання: де взяти гроші, щоб придбати необ-

хідні основні засоби й оборотні кошти. Нарешті, варто проаналізувати, як будуть працювати витрачені гроші, тобто яка буде віддача від інвестування зібраної суми коштів у придбанні основного й оборотного капіталу. Важливість останнього питання найбільш істотна, тому що, коли підприємство змогло зібрати деяку суму грошей, у нього може існувати альтернативна можливість інвестування цих грошей, і треба бути твердо упевненим у тім, що обраний інвестиційний проект найбільш ефективний.

Впливаючи з викладеної вище логіці, весь інвестиційний аналіз варто розділити на три послідовних блоки.

1. Встановлення інвестиційних потреб проекту.
2. Вибір і пошук джерел фінансування і визначення вартості залученого капіталу.
3. Прогноз фінансової віддачі від інвестиційного проекту у виді грошових потоків і оцінка ефективності інвестиційного проекту шляхом зіставлення спрогнозованих грошових потоків з вихідним обсягом інвестицій.

Крок 1. Складання таблиці інвестиційних потреб. На даному кроці необхідно змодельовати деяку реальну ситуація на підставі вихідних даних і керуючись як приклад наступною таблицею:

Інвестиційні потреби	Сума (млн. грн.)
<i>Вкладення в основні засоби:</i>	36.00
Будівництво і реконструкція	8.50
Устаткування і механізми	18.80
Установка і налагодження устаткування	4.85
Ліцензії і технології	2.50
Проектні роботи	0.90
Навчання персоналу	0.45
Вкладення в оборотні кошти	9.00
Загальний обсяг інвестицій	45.00

Крок 2. Складання таблиці джерел фінансування.

У загальному випадку джерелами фінансування інвестиційного проекту можуть служити:

- власні фінансові ресурси і внутрішньогосподарські резерви,
- позикові фінансові засоби,
- залучені фінансові засоби, отримані від продажу акцій, пайових і інших внесків членів трудових колективів, громадян, юридичних осіб,
- кошти, які централізовано об'єднаннями підприємств,
- засоби позабюджетних фондів,

- засоби державного бюджету,
- засоби іноземних інвесторів.

У розглянутій роботі використаний випадок, коли підприємство фінансує проект частково за рахунок власних коштів і частково за рахунок банківського кредиту, у відповідності зі структурою, зазначеної у вихідних даних. Для приведення вище даних таблиця джерел фінансування має вид:

Спосіб фінансування	Частка	Сума	Вартість капіталу
Власний капітал	45%	20,250,000	30.00%
Позиковий капітал	55%	24,750,000	20.00%
Усього	100%	45,000,000	24.50%

Кожен студент вирішує власне завдання на підставі даних з таблиці, яка наведена нижче.

Загальними умовами для вирішення завдання є наступні :

Оборотність дебіторської заборгованості	35 днів
Оборотність кредиторської заборгованості	40 днів
Оборотність товарно-матеріальних запасів	55 днів
Коефіцієнт виплати дивідендів	29%

Індивідуальні завдання

№ п/п	Тривалість проекту (рік)	Обсяг інвестицій (млн. грн.)	Інвестиції в основні засоби	Частка власного капіталу	Вартість власн. капіталу	Вартість позикового капіталу	Доход у перший рік (млн. грн.)	Річний темп росту доходу	Прибутковість продажу в перший рік	Частка перемінних витрат у ціні	Залишкова вартість основних засобів
1	9	34	72%	45%	30%	27%	93.00	5%	4.50%	60%	10%
2	3	40	45%	45%	29%	23%	202.20	4%	6.50%	74%	12%
3	10	35	65%	50%	28%	15%	88.14	4%	7.00%	73%	12%
4	7	30	58%	30%	27%	30%	206.43	4%	7.50%	72%	12%
5	9	35	59%	35%	26%	20%	70.14	4%	8.00%	71%	12%
6	10	40	60%	40%	25%	19%	67.23	4%	8.50%	70%	12%
7	3	45	61%	45%	24%	18%	141.43	4%	9.00%	69%	12%
8	6	60	62%	50%	23%	17%	147.37	4%	9.50%	68%	12%
9	7	70	63%	55%	22%	16%	138.57	4%	10.00	67%	11%
10	8	80	64%	50%	23%	17%	139.94	4%	9.80%	66%	11%
11	9	70	65%	45%	24%	18%	109.95	4%	9.60%	65%	11%
12	10	65	66%	40%	25%	19%	107.14	4%	9.40%	66%	11%
13	9	148	64%	40%	26%	20%	268.32	4%	9.20%	67%	11%
14	6	85	62%	30%	27%	21%	220.37	4%	9.00%	68%	11%
15	7	80	60%	25%	28%	22%	185.53	4%	8.80%	69%	11%
16	8	35	58%	30%	29%	23%	74.13	4%	8.60%	70%	11%
17	9	30	56%	35%	30%	24%	78.61	4%	8.40%	71%	11%
18	10	30	54%	40%	31%	25%	83.10	4%	8.20%	72%	11%
19	5	60	52%	45%	32%	26%	231.43	4%	8.00%	73%	11%
20	6	65	50%	50%	33%	27%	235.04	4%	7.80%	74%	10%
21	7	79	48%	55%	34%	28%	300.75	4%	7.60%	75%	10%

№ п/п	Тривалість проекту (рік)	Обсяг інвестицій (млн. грн.)	Інвестиції в основні засоби	Частка власного капіталу	Вартість власн. капіталу	Вартість позикового капіталу	Доход у перший рік (млн. грн.)	Річний темп росту доходу	Прибутковість продажу в перший рік	Частка перемінних витрат у ціні	Залишкова вартість основних засобів
22	8	64	70%	50%	33%	27%	206.32	4%	7.40%	74%	10%
23	9	60	65%	45%	32%	26%	188.49	3%	7.20%	73%	10%
24	10	59	60%	40%	31%	25%	183.67	3%	7.00%	72%	10%
25	5	109	55%	35%	30%	24%	375.00	3%	6.80%	71%	10%
26	6	99	50%	30%	29%	23%	317.46	3%	6.60%	70%	10%
27	7	35	45%	35%	28%	22%	128.35	3%	6.40%	69%	10%
28	8	66	46%	40%	27%	21%	197.00	3%	6.20%	68%	10%
29	9	70	47%	45%	26%	20%	209.26	3%	6.00%	67%	9%
30	10	100	48%	50%	25%	19%	275.86	3%	5.80%	66%	9%

Крок 3. Складання графіка обслуговування боргу.

У рамках дійсної роботи приймається, що кредит обслуговується за амортизаційною схемою при річній виплаті. Це означає, що підприємство щороку зобов'язане виплачувати ту саму суму грошей, що складається зі сплати відсотків і погашення основної частини боргу.

Для складання графіка обслуговування боргу насамперед необхідно обчислити величини річної виплати. При розрахунку цієї суми використовується прийом дисконтування. Стосовно до даної задачі він полягає в тому, що приведена до дійсного моменту сума всіх платежів повинна дорівнювати сумі кредиту.

Якщо PMT - невідома величина річної виплати, а S - величина кредиту, то при процентній ставці кредиту i і кількості періодичних платежів n величина PMT може бути обчислена за допомогою рівняння:

$$S = \frac{PMT}{(1+i)^1} + \frac{PMT}{(1+i)^2} + \dots + \frac{PMT}{(1+i)^n}.$$

Рішення цього рівняння можна зробити за допомогою електронного процесора EXCEL. Для даного прикладу сума річного платежу дорівнює 7,442,467 грн. Таблиця обслуговування боргу має вигляд.

Рік	1	2	3	4	5	6
Початковий баланс	24,750,000	22,257,533	19,266,572	15,677,419	11,370,436	6,202,056
Річна виплата	7,442,467	7,442,467	7,442,467	7,442,467	7,442,467	7,442,467
Відсотки	4,950,000	4,451,507	3,853,314	3,135,484	2,274,087	1,240,411
Основна частина	2,492,467	2,990,961	3,589,153	4,306,983	5,168,380	6,202,056
Кінцевий баланс	22,257,533	19,266,572	15,677,419	11,370,436	6,202,056	(0)

Помітимо, що відсотки нараховуються виходячи з величини початкового на поточний рік балансу боргу на підставі процентної ставки (вартості кредиту).

Крок 4. Прогноз прибутку.

Тут рекомендовано до використання метод власного капіталу, що припускає оцінку ефективності тільки власних вкладень підприємства. Облік кредитного компонента інвестицій здійснюється прямим способом, тобто процентні платежі враховуються у складі валових витрат при прогнозуванні прибутку, а погашення основної частини боргу враховується при прогнозуванні грошових потоків.

Спосіб завдання вихідних даних викликає деяке утруднення при прогнозуванні прибутку в перший рік проекту. Тому зупинимося на ньому спеціально.

Як розмір виторгу приймаємо величину, приведену у вихідних даних - 142.86 млн. грн. Потім оцінюємо величину перемінних витрат у вигляді процентної частки від виторгу: $142.86 \text{ млн. грн.} \times 70 \% = 100.00 \text{ млн. грн.}$ Далі знаходимо значення амортизаційних відрахувань. Для цілей даної роботи приймаємо лінійну амортизацію: протягом усього терміну проекту сума амортизаційних відрахувань повинна дорівнювати вихідній вартості основних засобів за винятком залишкової вартості з рівномірним розподілом по роках. Відповідно до вихідних даних залишкова вартість проекту складає 12 відсотків. При обсязі вкладень в основні засоби 80 % від 45 млн. грн. = 36 млн. грн. сумарне значення амортизаційних відрахувань складає 31.6 млн. грн. Отже, річна амортизація дорівнює $31.6 \text{ млн. грн.} / 6 = 5.28 \text{ млн. грн.}$

Далі варто оцінити величину прибутку до виплати відсотків і податку на прибуток (ЕВІТ). Ця величина визначається за допомогою заданого у вихідних даних показника прибутковості продажів, у нашому випадку 6 відсотків від величини виторгу, тобто $142.86 \text{ млн. грн.} \times 6 \% = 8.57 \text{ млн. грн.}$ Отримані величини дозволяють визначити значення постійних витрат (за винятком амортизації): $142.86 - 100.00 - 5.28 - 8.57 = 29.01 \text{ млн. грн.}$ Ця величина надалі по визначенню залишається незмінною при збільшенні обсягу реалізації підприємства. У той же час, обсяг реалізації і перемінних витрат збільшуються з заданим у вихідних даних річним темпом приросту. У результаті прогноз прибутку буде мати наступний вигляд.

<i>Рік</i>	1	2	3	4	5	6
Виторг	142.86	148.57	154.51	160.69	167.12	173.81
Перемінні витрати	100.00	104.00	108.16	112.49	116.99	121.67
Постійні витрати без амортизації	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01
ЕВДІТ	13.85	15.57	17.35	19.20	21.13	23.14
Амортизація	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
ЕВІТ	8.57	10.29	12.07	13.92	15.85	17.86
Процентні платежі	4.95	4.45	3.85	3.14	2.27	1.24
ЕВТ	3.62	5.83	8.22	10.79	13.58	16.62
Податок на прибу-	1.09	1.75	2.46	3.24	4.07	4.98

<i>Рік</i>	1	2	3	4	5	6
ток						
Чистий прибуток	2.54	4.08	5.75	7.55	9.50	11.63
Виплата дивідендів	0.76	1.23	1.73	2.27	2.85	3.49
Прибутковість продажів	6.00%	6.92%	7.81%	8.66%	9.48%	10.27%

Крок 5. Прогноз балансу інвестиційного проекту.

Баланс підприємства прогнозується по роках реалізації інвестиційного проекту і рішення цієї задачі є необхідним атрибутом будь-якого бізнес-плану інвестиційного проекту. Для прогнозування балансу вибирається наступна укрупнена схема його представлення.

Найменування статті	Умовна позначка
АКТИВИ	
Оборотні кошти	
Грошові кошти	MA
Дебіторська заборгованість	AR
Товарно-матеріальні запаси	IA
<i>Оборотні кошти, усього</i>	CA
Основні засоби	NCA
Акумуляована амортизація	AD
Основні засоби, нетто	NCAN
<i>Активи, усього</i>	TA
ЗОБОВ'ЯЗАННЯ І КАПІТАЛ	
Кредиторська заборгованість	AP
Довгостроковий банківський кредит	BC
Статутний фонд (звичайні акції)	CS
Нерозподілений прибуток	RE
<i>Зобов'язання і капітал, усього</i>	TLE

Розрахунок прогнозних статей балансу виробляється в такий спосіб.

1. Величина статутного фонду (CS) дорівнює значенню власного капіталу, інвестованого в проект, у даному прикладі 20.25 млн. грн. Ця величина не змінюється протягом усієї тривалості проекту.

2. Значення нерозподіленого прибутку (RE) на кінець кожного року дорівнює значенню нерозподіленого прибутку на початок року плюс величина прибутку за рік за винятком виплачених дивідендів. Так, для першого року величина нерозподіленого прибутку дорівнює величині прибутку, отриманої за перший рік, 2.54 млн. грн. за винятком дивідендів (30 відсотків від прибутку), що в підсумку складає 1.778 млн. грн.

3. Величина довгострокового боргу (BC) береться безпосередньо з графіка обслуговування боргу.

4. Розрахунку значення кредиторської заборгованості (AR) визначається на підставі припущення незмінності оборотності кредиторської заборгованості протягом усієї тривалості інвестиційного проекту, що для даного приклада складає 46 днів. Насамперед визначимо показник оборотності

$$PT = 365 / 46 = 7.93.$$

Потім розрахуємо величину прогнозованого значення кредиторської заборгованості, з огляду на те, що показник оборотності кредиторської заборгованості дорівнює відношенню собівартості проданої продукції до величини кредиторської заборгованості. У позначеннях таблиці прогнозного звіту про прибуток собівартості проданої продукції – це сума перемінних витрат, постійних витрат без амортизації й амортизації основних засобів.

$$AR = 134.29 / 7.93 = 17.66 \text{ млн. грн.}$$

Аналогічним чином розраховуються величини кредиторської заборгованості на кінець кожного року інвестиційного проекту.

5. Сумарне значення пасивів балансу проекту розраховується шляхом підсумовування всіх обчислених компонентів:

$$TLE = RE + CS + BC + AR.$$

6. Переходимо до активних статей балансу. Насамперед обумовимо, що дебіторська заборгованість (AR) розраховується аналогічно до розрахунку показника кредиторської заборгованості, але замість собівартості береться величина виторгу від реалізації продукції.

Для розглянутого приклада одержимо

$$AR = 142.86 / 11.41 = 12.52 \text{ млн. грн.}$$

7. Розрахунок величини товарно-матеріальних запасів (IA) визначається так само, як величина кредиторської заборгованості.

$$IA = 134.29 / 7.3 = 18.40 \text{ млн. грн.}$$

8. Основні засоби в перший рік проекту розраховуються як величина основних засобів за винятком річної амортизації.

$$NCAN = NCA - AD$$

Для розглянутого приклада одержимо: 36 млн. грн. – 5.28 млн. грн. = 30.72 млн. грн. У кожний наступний рік величину річної амортизації варто додавати до статті накопичена амортизація, і чисті основні засоби будуть щораз визначатися вирахуванням накопиченої амортизації з початкової вартості основних засобів.

9. Останніми підлягають оцінці грошові кошти. Оскільки величини сумарних активів і пасивів збігаються $TLE = TA$, серед активних статей залишається невідомим тільки значення коштів проекту. Тому спочатку необхідно визначити сумарне значення оборотних коштів $CA = TLE - NCAN$, а після цього обчислити величину грошового рахунка: $MA = CA - IA - AR$.

Очевидно, що величина MA має бути позитивною. Якщо це не так, то у вихідні дані проекту вносяться зміни, що повинні змінити ситуацію. Варто рекомендувати як найбільше ефективні засоби змінювати показники оборотності

дебіторської заборгованості, товарно-матеріальних запасів і кредиторської заборгованості. При чому збільшення періоду обороту кредиторської заборгованості й зменшення періодів обороту ТМЗ та дебіторської заборгованості призводять саме до збільшення грошових коштів.

Якщо грошовий рахунок позитивний, то варто звернути увагу на величину грошового рахунка. Справа в тім, що величина грошового рахунка не повинна бути дуже великою. Якщо величина грошового рахунку перевищує 10 відсотків від валюти балансу, то прийнято вважати, що гроші використовуються не раціонально. Визначену частину грошей можна інвестувати в легко реалізовані цінні папери, одержуючи при цьому додатковий доход.

Можливим (але не обов'язковим) є варіант перерахування проекту, коли частина коштів переходить у ринкові цінні папери (з'являється додаткова стаття балансу), а в звіті про прибуток з'являється додатковий рядок - доход від ринкових цінних паперів, який варто прийняти на рівні процентної ставки облігацій внутрішньої державної позики (12-ти місячних) на момент підготовки розрахунків.

Результуюча таблиця прогнозу балансу підприємства (по програмі мінімум, тобто без інвестування частини коштів у ліквідні цінні папери) приведена нижче.

Прогноз балансу инвест проекту

РІК	1	2	3	4	5	6
АКТИВИ						
<i>Оборотні кошти</i>						
Кошти	0,31	4,92	10,09	15,78	21,95	28,56
Дебіторська заборгованість	12,52	13,03	13,55	14,09	14,65	15,24
Товарно-матеріальні запаси	18,40	18,94	19,51	20,11	20,72	21,36
<i>Оборотні кошти усього</i>	31,23	36,89	43,15	49,97	57,33	65,16
<i>Основні засоби</i>	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
Акумулятована амортизація	5,28	10,56	15,84	21,12	26,40	31,68
Основні засоби, нетто	30,72	25,44	20,16	14,88	9,60	4,32
АКТИВИ УСЬОГО	61,95	62,33	63,31	64,85	66,93	69,48
ЗОБОВ'ЯЗННЯ І КАПІТАЛ						
Кредиторська заборгованість	17,66	18,19	18,73	19,30	19,89	20,51
Довгостроковий борг	22,26	19,27	15,68	11,37	6,20	0,00
Звичайні акції	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25	20,25
Нерозподілений прибуток	1,78	4,63	8,65	13,93	20,58	28,72
ПАСИВИ УСЬОГО	61,95	62,33	63,31	64,85	66,93	69,48

Крок 6. Прогноз грошових потоків.

Відповідно до схеми власного капіталу розрахунок показників ефективності інвестиційного проекту виробляється при наступних допущеннях:

- як показник дисконту при оцінці NPV проекту використовується вартість власного капіталу проекту, причому як розрахунковий обсяг інвестицій приймаються тільки власні інвестиції;
- у процесі ухвалення рішення на основі IRR-методу значення внутрішньої норми прибутковості проекту порівнюється з вартістю власного капіталу;
- при прогнозі грошових потоків враховуються процентні платежі і погашення основної частини кредитної інвестиції.

Прогноз грошових потоків виробляється відповідно до схеми, представленої в наступній таблиці.

	1-ий рік	2-ий рік	n-ий рік
Чистий прибуток				
Добавки: амортизація				

Вивільнення робочого капіталу				
Залишкова вартість устаткування				
Мінус виплата основної частини боргу				
Додаткові грошові потоки в зв'язку зі зміною робочого капіталу				
Чисті грошові потоки				

При цьому величина чистого прибутку визначається на четвертому кроці даної процедури.

Для розглянутого приклада прогноз грошових потоків представлений наступною таблицею.

Прогноз грошових потоків

РІК	1	2	3	4	5	6
Чистий прибуток	2,54	4,08	5,75	7,55	9,50	11,63
Амортизація	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28
Оборотні кошти	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,09
Остат вартість ОФ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,32
Виплата основної частини боргу	-2,49	-2,99	-3,59	-4,31	-5,17	-6,20
Зміна дебіт заб-сті	0,00	-0,50	-0,52	-0,54	-0,56	-0,59
Зміна ТМЗ	0,00	-0,55	-0,57	-0,59	-0,62	-0,64
зміна кредит заб-сті	0,00	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62
Чистий грошовий потік	5,33	5,85	6,90	7,96	9,02	30,51

У цій таблиці рядок “Додаткові грошові потоки в зв'язку зі зміною робочого капіталу” розділена на три складові відповідно до зміни дебіторської заборгованості, кредиторської заборгованості і товарно-матеріальних запасів (ТМЗ). При цьому в перший рік проекту зміна статей оборотного капіталу дорівнює нулю, а в наступні роки оцінка додаткових грошових потоків робиться відповідно до звичайного правила оцінки грошових потоків від основної діяльності підприємства: збільшення (зменшення) активних статей призводить до зменшення (збільшення) грошового потоку, а збільшення (зменшення) пасивних статей приводить до збільшення (зменшення) грошового потоку.

В рядку “Оборотні кошти” маються на увазі власні оборотні кошти, які вивільняються після закінчення терміну проекту. Власні оборотні кошти – це ТМЗ та дебіторська заборгованість за мінусом кредиторської заборгованості.

Показники ефективності інвестиційного проекту

РІК	0	1	2	3	4	5	6
-----	---	---	---	---	---	---	---

Чистий грошовий потік	-20.25	5,33	5,85	6,90	7,96	9,02	30,51
Дисконтований грошовий потік	-20.25	4,10	3,46	3,14	2,79	2,43	6,32
Акумуляований дисконтований грошовий потік	-20.25	-16,15	-12,69	-9,55	-6,77	-4,34	1,99

Акумуляований дисконтований потік є сумою дисконтованого грошового потоку и попереднього значення акумуляованого потоку. Нульове значення акумуляованного потоку є величиною власного капіталу зі знаком мінус. (-20,25 млн.грн).

Дисконтований період окупності дорівнює 5.69 року. Це менше, ніж тривалість реалізації проекту. Тому проект можна прийняти.

Чисте сучасне значення має позитивний результат (1.99 млн.), тому проект також ефективний.

Внутрішня норма прибутковості також буде більше, ніж вартість власного капіталу. IRR проекту складає 33.4% проти 30.0% вартості власного капіталу.

Таким чином, за всіма критеріями ефективності приходимо до одного результату.

Лабораторна робота №4
Аналіз безбитковості виробництва.

Мета роботи: розрахунок точки безбитковості і створення графіка безбитковості виробництва.

Завдання 1.

У таблиці представлений аналіз безбитковості виробництва продукції в поточному стані підприємства.

Перемінні витрати на тисячу одиниць продукції

	Існуючий	Пропонований
Сировина	30,486	
Пара	11,955	
Електроенергія	4,340	
Пряма праця	1,230	
Утрати від шлюбу	0,190	
Інші	0,080	
Усього	48,281	

Постійні витрати за 1 рік

Непряма праця	114 456	
Відрахування на соцстрах	77 811	
Амортизація	824 609	
Загальцехові витрати	138 127	
Загальнозаводські й адміністративні витрати	1 584 579	
Інші витрати	12 056,00	
Усього	2 751 638	

Ціна одиниці продукції	88,710	100,00%		100,00%
Мінус змінні витрати	48,281	54,43%		0,00%
Вкладений дохід	40,429	45,57%		100,00%
Точка безбитковості	68 061	од. прод		од. прод
	6 037 691			

Оцінка прибутку

План продажу	94 500	од. прод		од. прод
Доход	8 383 095			
Мінус перемінні витрати	4 562 555			
Мінус постійні витрати	2 751 638			
Прибуток	1 068 903			
Запас безпеки	2 345 404			
Запас безпеки (%)	27,98%			

Підприємство планує реалізацію наступних трьох варіантів реорганізації виробництва :

1. Зменшення загальнозаводських і адміністративних витрат на А відсотків.
2. Зменшення втрат на брак на В % за рахунок:
 - Застосування більш якісної сировини , що приводить до збільшення витрат на сировину на С %.
 - Уведення системи контролю якості продукції, що приводить до збільшення загальцевих витрат на D%.
3. Придбання нового обладнання загальною вартістю Е грн. З терміном експлуатації F років і планованою ліквідаційною вартістю G грн. Упровадження нового обладнання приводить до наступного наслідкам:
 - Витрати на електроенергію зменшуються на Н %
 - Вартість сировини збільшується на J%
 - Утрати на шлюб зменшуються на К%
 - Постійні витрати на оплату праці і відрахування на соцстрах збільшуються на L%, а витрати прямої праці на одиницю продукції зменшуються на M%.
 - Загальцеві витрати також збільшуються на N%.
 - Ціна продукції збільшується на O%
 - Обсяг реалізації збільшується на P%.

Числові значення розумів студенти вибирають згідно власного номера за списком групи з наступної таблиці.

Варіанти завдань

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P
1	9	49	11	8	15679715	12	1136080	18	17	63	12	44	18	15	5
2	6	51	17	14	18314056	8	1494191	13	14	47	16	36	9	17	12
3	7	33	18	9	18497137	7	1603784	14	16	49	11	41	16	13	6
4	11	34	6	16	11608630	9	624800	16	13	59	17	48	18	11	18
5	12	52	11	9	15851509	4	1121346	6	14	47	15	32	17	16	17
6	8	42	14	16	15883058	5	617466	13	22	52	17	35	17	15	11
7	10	29	9	17	15931682	6	916254	17	29	53	16	34	12	10	13
8	9	31	18	10	19235923	4	1013881	17	18	53	15	42	16	5	12
9	12	42	10	17	22641625	12	1319466	8	15	42	16	43	15	18	11
10	8	40	6	7	6035221	10	1575312	13	27	48	11	38	13	16	13
11	10	50	9	7	16041533	8	850783	12	14	51	14	44	18	16	8
12	8	52	14	16	7705142	5	737304	14	17	54	14	48	7	15	6
13	11	33	13	11	7247263	6	1136616	7	20	65	8	47	9	9	12
14	12	49	14	5	13762337	4	1084559	6	24	52	13	31	17	4	10
15	8	44	8	10	16413779	9	1645668	10	18	44	11	34	12	16	16
16	10	46	10	12	9898928	8	900963	18	24	62	16	44	18	12	15
17	12	48	15	17	9686280	6	549950	18	27	50	14	35	17	15	5
18	7	34	16	11	23893112	7	1506366	6	18	49	9	32	5	17	8
19	8	35	10	9	22229799	8	794142	10	17	59	16	40	17	16	4
20	7	32	10	12	23097016	5	1037925	15	22	48	14	47	6	14	7

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P
21	12	31	13	17	7750591	7	855814	16	29	64	12	42	15	4	4
22	12	44	16	12	15798607	9	1733344	18	14	42	17	44	6	10	5
23	8	33	9	7	13306177	8	958156	11	17	58	10	35	8	14	15
24	12	41	17	13	10448994	4	1705725	17	20	53	16	48	12	11	18
25	8	38	6	17	10804603	7	472917	8	15	64	15	48	5	13	17
26	9	29	5	16	23379796	6	885036	12	27	61	16	33	10	15	4
27	7	39	4	6	23910065	12	1134569	16	15	53	17	49	13	11	11
28	10	34	13	14	11461376	7	1580379	10	21	59	12	47	18	12	9
29	11	49	6	7	15413912	5	1665238	14	23	61	8	49	10	15	14
30	9	47	5	14	13208897	9	1565037	15	14	62	15	36	18	7	12

Вказівки до виконання.

1. Відкрити файл ЛР № 2 ІІІ.xls.

2. Виконати кожне завдання на окремому листі, а також комбінацію першого і третього варіантів. За основу взяти існуючий варіант розрахунку собівартості продукції. У стовпці «Пропонований» зробити пропоновані в завданні зміни для кожного варіанта, розрахувати крапку безбитковості і величину запасу безпеки.

3. Для кожного варіанта окремо побудувати графік безбитковості. Для цього створити допоміжну таблицю, що містить наступні дані:

План про- дажу	Змінні ви- трати	Постійні ви- трати	Собівартість	Обсяг продажу

Визначити на графіку точку безбитковості і знайти її значення в грошовому і натуральному вираженні.

Визначити величину запасу безпеки.

4. За результатами розрахунків точки безбитковості визначити найкращий варіант розвитку виробництва.

Завдання 2

1. У файлі ЛР № 2 ІІІ.xls знайти лист “Завдання №2”. Там наведено таблицю витрат для виробництва різного обсягу продукції. Виконати розрахунки витрат та прямих матеріальних витрат при умові, що

Ціна за одиницю продукції

A грн.

Ціна за умовний кг прямих матеріалів

B грн.

Відатковий коеф-т прямих матеріалів

C ум.кг на од.

Норма витрат прямої праці

на виготовлення одиниці продукції

D час

Вартість 1-ї години

E грн.

а також користуючись початковими умовами, що наведені в цій таблиці.

Замість літер, кожен студент підставляє числові значення, вибрані згідно свого номера у списку групи.

	A	B	C	D	E
1	37	12	1,18	2,24	5,41
2	54	13	1,34	1,98	6,92
3	55	15	1,26	1,82	6,63
4	56	8	1,19	1,82	6,94
5	54	8	1,17	1,85	6,28
6	55	10	1,22	1,85	6,15
7	56	11	1,25	2,21	5
8	46	13	1,38	1,95	5,59
9	40	15	1,25	1,92	5,68
10	35	10	1,28	2,13	6,81
11	55	9	1,1	1,99	6,67
12	44	12	1,2	2,16	5,01
13	45	8	1,08	2,01	5,09
14	48	12	1,21	2,13	5,24
15	53	12	1,19	2,32	6,94
16	49	12	1,17	1,88	4,95
17	53	9	1,23	2,21	6,24
18	35	9	1,32	1,91	6,71
19	48	10	1,24	2,21	6,06
20	54	13	1,3	2,1	5,43
21	36	9	1,21	2,33	6,08
22	41	14	1,31	2,21	6,08
23	42	10	1,1	2,29	6,18
24	43	13	1,31	1,95	4,98
25	52	14	1,34	2,38	5,28
26	38	9	1,09	2,19	5,66
27	48	14	1,11	1,96	5,22
28	51	15	1,2	2,07	5,06
29	50	14	1,1	2,23	5,47
30	39	13	1,12	1,84	5,87

2. Побудувати графік залежності величини витрат від обсягу виробництва для кожного виду витрат.

3. Для кожного графіка додати лінію тренда і вивести рівняння. Рівняння будуть мати вид: $y=a*x+b$, де коефіцієнт а-це частка перемінних витрат на одиницю продукції, b-обсяг постійних.

4. Визначити тип кожного виду витрат (змінні, постійні, змішані). Розрахувати значення собівартості, точки беззбитковості в натуральному і вартісному вираженні.

5. Побудувати графік беззбитковості для випуску даного виду продукції і зробити аналіз беззбитковості.



Лабораторна робота №5

Побудова оптимального балансу на підставі фінансових коефіцієнтів.

Мета роботи: отримати навички вирішення оптимальних задач при розробці інвестиційного проекту.

Розрахунок балансу підприємства завжди можна покращити, якщо обрати критерій, за яким буде здійснюватися оптимізація та визначитися з обмеженнями, які будуть накладені на цей розрахунок.

Вказівки по виконанню:

1. В цій роботі як початкові, використовуються дані і розрахунки лабораторної роботи № 3 і використовується ваш власний файл з результатами цієї роботи.

2. При тих же початкових даних та індивідуальному завданні для всіх 3-х варіантів розрахунків вирішити оптимальну задачу, основним критерієм якої є отримання максимального прибутку після оподаткування. Основним обмеженням в цій задачі є дотримання того чи іншого коефіцієнта аналізу балансу в заданих межах. Кожен студент отримує індивідуальне завдання згідно номера за списком групи.

№ варіанту	Фінансовий коефіцієнт: який входить в основні обмеження	Чисельні обмеження, які необхідно витримати
1.	Коефіцієнт валового прибутку (прибутковість продажу) (Gross margin ratio)	>35%
2.	Коефіцієнт чистого прибутку (фінансова рентабельність продажу) (Profit margin ratio)	>5%
3.	Коефіцієнт прибутку до виплати відсотків і податків (економічна рентабельність продажу) (Earnings before interest and taxes ratio)	>9%
4.	Аналіз операційних витрат (Operating expense analysis)	<61%
5.	Коефіцієнт собівартості реалізованої продукції (Cost of goods sold ratio)	<13,5%
6.	Коефіцієнт витрат по реалізації (Selling expense ratio)	<11,3%
7.	Коефіцієнт адміністративних витрат (Administrative expense ratio)	<1,4%
8.	Оборотність активів (Total assets turnover)	>1,7
9.	Оборотність постійних активів (Fixed assets turnover)	>3,7
10/	Оборотність чистих активів (Net assets turnover)	>2.05
11.	Керування оборотним капіталом (Working capital management):	>4.82

№ варіанту	Фінансовий коефіцієнт: який входить в основні обмеження	Чисельні обмеження, які необхідно витримати
12.	Оборотність запасів (Inventory turnover (sales))	>3.8
13.	Оборотність запасів по собівартості реалізованої продукції (Inventory turnover (cost of sales))	[10; 11]
14.	Оборотність дебіторської заборгованості (Accounts receivable turnover)	<30
15.	Середній період погашення дебіторської заборгованості (Average collection period)	<33
16.	Рентабельність (Profitability)	>6%
17.	Рентабельність активів (Return on total assets)	>7%
18.	Рентабельність чистих активів (Return on net assets)	>12%
19.	Середня рентабельність активів до виплати відсотків і податків (Return on average total assets before interest and taxes)	>15.5%
20.	Здобуток п.2 і п.12	>19
21.	Різниця п.15 та п.14	<3
22.	Різниця п.19 та п.16.	<9,5%
23.	Результат від ділення п.11 на п.10	>2,35
24.	Результат від ділення п.1 на п.8	= 20,59
25.	Сума п. 5 і п.6.	<24,8%

Примітки: “>” – більше, “<” – менше, “[]” – утримувати в діапазоні, “=” – точно дорівнює

3. Окрім основних обмежень діють і додаткові, а саме – всі змінні параметри не можуть бути менше нуля.

4. В якості змінних параметрів треба взяти для кожної з задач, відповідно:

- Параметр В з обмеженням, що $V \leq A$.
- Параметр D - E з обмеженням, що $D - E \leq D$.
- Параметри G, H та J, які ще мають між собою наступний зв'язок

$$G \cdot H + J = \text{const.}$$

Знаєння константи береться з початкових умов задачі.

- Поєднати всі три задачі в одну, зробивши четвертий розрахунок балансу та четвертий розрахунок коефіцієнтів, та знайти оптимальні значення зазначених вище параметрів.

Для цього спочатку утворимо систему обмежень по залученим та витрасченим коштам, а саме

$$\begin{aligned}
 &GH+J+F \leq B \\
 &B \leq A \\
 &K \leq GH+J+F \\
 &B, F, D \geq 0 \\
 &D - E \leq D \\
 &G \cdot H + J = \text{const.}
 \end{aligned}$$

Ці параметри III будуть додані до наступних граф балансу:

$$\begin{aligned}
 &\text{Кошти} -B+E \\
 &\text{Дебіторська заборгованість} +D - E \\
 &\text{Товарні запаси} -D \\
 &\text{Виробничі запаси} +G \cdot H + J - K \\
 &\text{Кредиторська заборгованість} +A - B \\
 &\text{Звичайні акції} +G \cdot H + J \\
 &\text{Виторг від реалізації} +E \\
 &\text{Собівартість реалізованої продукції} +F \\
 &\text{Основні засоби} +K
 \end{aligned}$$

5. Рішення оптимальних задач виконується на тій же сторінці файлу ЛР № 3 III.xls, де розташований розрахунок балансу.

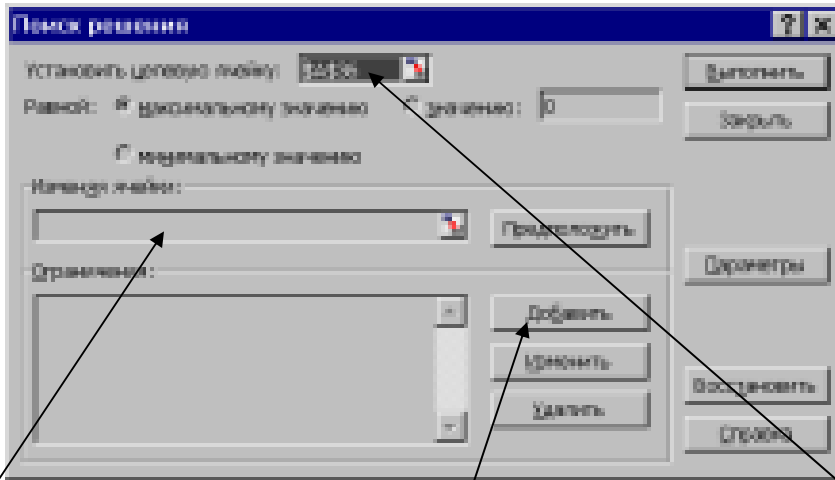
Методичні рекомендації по виконанню роботи

1. Скопіюйте початкові дані вашого варіанту на другий лист файлу ЛР № 3 III.xls, обравши незайняту його ділянку.

2. Всі параметри, що будуть змінюватися в процесі пошуку оптимального рішення, винесіть на сусідні клітинки, підписаши їх. Наприклад, якщо ви вирішувате 1-у задачу, вкажіть у вільній клітинці посилання на значення параметру B. А в балансі, де стоїть операція, вкажіть не конкретне число, а посилання на адресу клітинки, де воно знаходиться.

3. Наведені тут обмеження не є повними. Студентр має самостійно визначитися з їх переліком і додати, як він вважає за потрібне.

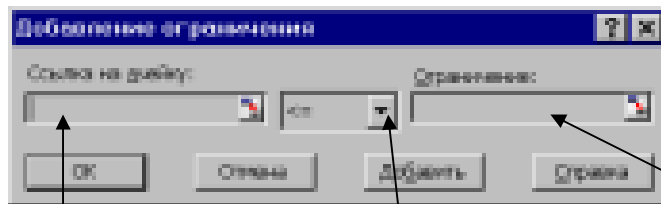
3. Для отримання оптимального рішення застосовуйте функцію “Серві – Поиск Решения”, яка має наступний вигляд



Тут вказуємо адреси тих клітин, які містять значення змінних параметрів

Щоб додати обмеження, треба натиснути цю кнопку, і відкриється вікно обмежень.

Тут ми вказуємо адресу клітинки, де стоїть значення прибутку після оподаткування, для кожного розрахунку своє. Цк відповідно E96, F96 та G96.



Натиснувши кнопку, можна вибрати потрібний варіант обмеження

Чисельні значення обмежень краще спочатку занести в якусь клітинку, а тут дати на неї посилання.

Тут вказуємо адресу клітинки, значення якої ми обмежуємо. Клітинка має містити формулу або бути одним з параметрів..

Лабораторна робота № 6 Оптимальні рішення в інвестиційному проектуванні

Мета роботи: знайти оптимальні рішення по вкладенню грошей в різні інвестиційні проекти по критерію прибутку.

Завдання. Акціонерне товариство (АТ) закритого типу уклало контракт на купівлю нового обладнання для виробництва залізобетонних блоків вартістю E грн. Відповідно до умов контракту F грн. як аванс необхідно сплатити через 2 місяці, а решту суми $(E - F)$ через 6 місяців, коли обладнання буде встановлене. Щоб розплатитися повністю, ще й у вказані терміни, керівництво АТ планує створити цільовий фонд, призначений для інвестицій. Оскільки інвестиційна діяльність принесе додаткову готівку до моменту розрахунку за придбане обладнання, відкласти слідуює не всю суму в E грн., а меншу. Скільки саме, залежить від можливостей та правильності організації процесу інвестування. Акціонерне товариство вирішило зосередитися на 4 напрямках (12 можливостях) використання коштів цільового фонду. Дані для задачі фінансового планування приведені в таблиці.

Напрямки використання інвестицій	Можливі початки реалізації інвестиційних проектів, міс.	Тривалість інвестиційного проекту, міс.	Процент за кредит. %	Індекс ризику
<i>A</i>	1,2,3,4,5,6	1	G	1
<i>B</i>	1,3,5	2	H	4
<i>C</i>	1,4	3	J	9
<i>D</i>	1	6	L	7

Керівництво АТ ставить перед собою три основні цілі:

1) при даних можливостях інвестування і затвердженого графіка виплат повинна бути розроблена стратегія, що мінімізує готівкову суму грошей, яку АТ направляє на оплату обладнання за контрактом;

2) при розробці оптимальної стратегії середній індекс ризику інвестиційних фондів протягом кожного місяця не повинен перевищувати 6. Цей показник індексу ризику відповідає можливостям менеджера фірми по управлінню проектами;

3) на початку кожного місяця (після того, як зроблені нові інвестиції) середня тривалість погашення інвестиційних фондів не повинна перевищувати M місяців.

Для рішення даної задачі необхідно, по-перше, підготувати і систематизувати наявну початкову інформацію, по-друге, побудувати адекватну сформульованим цілям економіко-математичну модель. Динаміка можливих вкладень і умов повернення грошових коштів відображена в наступній таблиці.

Інвестиції	Можливі вкладення і повернення грошей на початок місяця, з розрахунку на 1 грн.						
	1	2	3	4	5	6	7
А в місяці 1	1 →	(1+G)					
А в місяці 2		1 →	(1+G)				
А в місяці 3			1 →	(1+G)			
А в місяці 4				1 →	(1+G)		
А в місяці 5					1 →	(1+G)	
А в місяці 6						1 —	(1+G)
В в місяці 1	1 —	→	(1+H)				
В в місяці 3			1 —	→	(1+H)		
В в місяці 5					1 —	→	(1+H)
С в місяці 1	1 —	—	→	(1+J)			
С в місяці 4				1 —	—	→	(1+J)
Д в місяці 1	1 —	—	—	—	—	—	→ (1+L)

Введемо позначення моделі:

A_i - об'єм інвестицій в напрямок (проект) A на початку місяця i ($i = 1, 2, \dots, 6$);

B_i - об'єм інвестицій в напрямок (проект) B на початку місяця i ($i = 1, 3, 5$);

C_i - об'єм інвестицій в напрямок (проект) C на початку місяця i ($i = 1, 4$);

D_i - об'єм інвестицій в напрямок (проект) D на початку місяця i ($i = 1$);

K - об'єм інвестицій на початку першого місяця.

Цілі, на досягнення яких направлена інвестиційна діяльність АТ, а також необхідні обмеження формалізуються наступними співвідношеннями:

1. Початкова сума інвестицій K повинна бути мінімальною: $K \rightarrow \min$.

2. Балансові обмеження на структуру інвестицій для кожного місяця мають вигляд: 1-й місяць $K - A_1 - B_1 - C_1 - D_1 = 0$;

2-й місяць $(1+G)A_1 - A_2 = 0$;

3-й місяць $(1+G)A_2 + (1+H)B_1 - A_3 - B_3 = F$ грн.;

4-й місяць $(1+G)A_3 + (1+J)C_1 - A_4 - C_4 = 0$;

5-й місяць $(1+G)A_4 + (1+H)B_3 - A_5 - B_5 = 0$;

6-й місяць $(1+G)A_5 - A_6 = 0$; $(1+G)A_6 + (1+H)B_5 + (1+J)C_4 + (1+L)D_1 = (E - F)$ грн

3. Обмеження на середньозважені ризики проектів (для кожного місяця).

Запис $A \Rightarrow B$ означає, що з істинності умови A витікає умова B :

$[1A_1 + 4B_1 + 9C_1 + 7D_1] / [A_1 + B_1 + C_1 + D_1] \leq 6 \Rightarrow -5A_1 - 2B_1 + 3C_1 + D_1 \leq 0$;

$[1A_2 + 4B_1 + 9C_1 + 7D_1] / [A_2 + B_1 + C_1 + D_1] \leq 6 \Rightarrow -5A_2 - 2B_1 + 3C_1 + D_1 \leq 0$;

$[1A_3 + 4B_3 + 9C_1 + 7D_1] / [A_3 + B_3 + C_1 + D_1] \leq 6 \Rightarrow -5A_3 - 2B_3 + 3C_1 + D_1 \leq 0$;

$[1A_4 + 4B_3 + 9C_4 + 7D_1] / [A_4 + B_3 + C_4 + D_1] \leq 6 \Rightarrow -5A_4 - 2B_3 + 3C_4 + D_1 \leq 0$;

$$[1A_5 + 4B_5 + 9C_4 + 7D_1] / [A_5 + B_5 + C_4 + D_1] \leq 6 \Rightarrow -5A_5 - 2B_5 + 3C_4 + D_1 \leq 0 ;$$

$$[1A_6 + 4B_5 + 9C_4 + 7D_1] / [A_6 + B_5 + C_4 + D_1] \leq 6 \Rightarrow -5A_6 - 2B_5 + 3C_4 + D_1 \leq 0 ;$$

4. Обмеження на середній термін погашення інвестиційного фонду (для кожного місяця):

$$[1A_1 + 2B_1 + 3C_1 + 6D_1] / [A_1 + B_1 + C_1 + D_1] \leq M \Rightarrow (1-M)A_1 + (2-M)B_1 + (3-M)C_1 + (6-M)D_1 \leq 0 ;$$

$$[1A_2 + 1B_1 + 2C_1 + 5D_1] / [A_2 + B_1 + C_1 + D_1] \leq M \Rightarrow (1-M)A_2 + (1-M)B_1 + (2-M)C_1 + (5-M)D_1 \leq 0 ;$$

$$[1A_3 + 2B_3 + 1C_1 + 4D_1] / [A_3 + B_3 + C_1 + D_1] \leq M \Rightarrow (1-M)A_3 + (2-M)B_3 + (1-M)C_1 + (4-M)D_1 \leq 0 ;$$

$$[1A_4 + 2B_3 + 3C_4 + 3D_1] / [A_4 + B_3 + C_4 + D_1] \leq M \Rightarrow (1-M)A_4 + (2-M)B_3 + (3-M)C_4 + (3-M)D_1 \leq 0 ;$$

$$[1A_5 + 2B_5 + 2C_4 + 2D_1] / [A_5 + B_5 + C_4 + D_1] \leq M \Rightarrow (1-M)A_5 + (2-M)B_5 + (2-M)C_4 + (2-M)D_1 \leq 0 ;$$

$$[1A_6 + 1B_6 + 1C_4 + 1D_1] / [A_6 + B_5 + C_4 + D_1] \leq M \Rightarrow (1-M)A_6 + (1-M)B_5 + (1-M)C_4 + (1-M)D_1 \leq 0 ;$$

Таким чином, задача описується моделлю лінійного програмування, яка має 19 обмежень у формі рівності та нерівностей і 13 змінних.

Кристуючись таблицею з індивідуальними варіантами цієї задачі, знайти оптимальне рішення для K , A_i ; B_i ; C_i ; D_i

Зробити висновки про те: яку суму вдалося зекономити при будівництві, завдяки отриманому оптимальному рішення. Чи вдалося забезпечити сплату в термін зумовлених контрактом суми в F грн. і замість необхідних для кінцевих розрахунків (E - F). На скільки, в процентному вираженні, було зменшено боргових зобов'язань за контрактом.

Варіанти завдань

№ варіанту	E	F	G	H	J	L	M
1	773460	178452	1,83	4,07	5,25	9,34	2,03
2	746783	145230	1,88	2,95	7,55	11,63	2,68
3	733694	167874	1,64	4,4	5,44	9,38	2,62
4	720778	167076	1,44	3,43	5,2	10	2,28
5	839237	133273	1,52	3,47	6,39	11,76	2,19
6	855244	160725	1,82	2,9	6,47	9,48	2,49
7	736827	175452	1,62	3,81	6,64	11,19	3,27
8	889168	147899	1,43	3,41	7,13	9,64	2,2
9	702468	160103	1,56	4,14	7,58	11	3,37

№ віріанту	E	F	G	H	J	L	M
10	882300	146468	1,71	3,57	6,19	11,49	2,61
11	828755	187095	1,56	3,63	5,22	9,86	2,31
12	786283	169235	1,84	4,15	6,02	10,19	2,13
13	760512	172117	1,68	3,09	6,41	9,68	2,43
14	735342	175929	1,66	2,95	5,83	10,5	2,65
15	803529	188509	1,5	3,12	5,99	9,23	2,69
16	691426	145524	1,6	4,15	5,73	11,65	3,29
17	720495	163378	1,39	2,91	6,64	10,37	3,42
18	806735	150226	1,77	4,1	7,04	9,03	3,3
19	730236	131560	1,76	3,14	5,87	10,61	2,47
20	715239	149899	1,59	3,33	6,61	11,74	2,66
21	879565	147329	1,59	4,54	5,19	10,34	2,06
22	684527	133222	1,57	4,33	5,92	11,49	2,12
23	777458	160530	1,86	3,16	5,45	10,51	2,17
24	751509	140487	1,52	4,02	5,63	9,49	2,22
25	760445	155246	1,73	3,25	6,85	9,75	2,66
26	687787	167784	1,8	3,8	6,09	9,25	2,56
27	784622	151638	1,63	4,23	7,48	9,91	2,95
28	801888	151037	1,51	4,08	6,66	11,59	3,16
29	697605	183931	1,56	4,29	6,86	10,95	3,17
30	875308	163400	1,65	3,03	6,87	10,41	2,74

Довідкова інформація.

Експертні методи оцінки рівня інвестиційного ризику застосовуються в тому випадку, якщо на підприємстві відсутні необхідні інформативні дані для здійснення розрахунків економіко-статистичними методами. Ці методи базуються на опитуванні кваліфікованих фахівців (страхових, фінансових, інвестиційних менеджерів відповідних спеціалізованих організацій) з наступною математичною обробкою результатів цього опитування.

З метою одержання розгорнутої характеристики рівня ризику по розглянутій операції опитування орієнтують на окремі види інвестиційних ризиків, ідентифіковані по даній операції (процентний, валютний і т.п.).

У процесі експертної оцінки кожному експерту пропонується оцінити рівень можливого інвестиційного ризику, ґрунтуючись на визначеній бальній шкалі, наприклад:

- ризик відсутній 0 балів;
- ризик незначний: 10 балів;
- ризик нижче середнього рівня: 30 балів;
- ризик середнього рівня: 50 балів;
- ризик вище за середнє рівня: 70 балів;
- ризик високий: 90 балів;
- ризик дуже високий: 100 балів.

Лабораторна робота №7 Оцінка облігацій та акцій

Мета завдання: знайти оцінки облігацій та акцій за наперед заданими значеннями, наведеними у таблиці.

Для облігацій студенти вирішують всі наведені тут задачі, але числові їх значення обирають згідно свого варіанту, яким є номер студента в журналі групи.

1. Розрахувати оцінку вартості облігації P , для якої відомі чисельні значення d , S_H , T та C .

2. За тими ж даними та розрахованим значенням P знайти оцінку вартості облігації з виплатою всієї суми відсотків при її погашенні B_{OB} та вартості облігації, реалізованої з дисконтом без виплати відсотків B_{OD} .

3. За заданим значенням P знайти величину прибутковості до погашення d .

4. Розрахувати дюрацію Маколея, модифіковану дюрацію та опуклість.

№ п/п	d	S_H	T	C	P
1	0,06	11	2	0,3448	26
2	0,13	11	1	0,6897	16
3	0,34	15	2	1,5517	14
4	0,19	8	9	1,2069	21
5	0,37	18	3	0,6897	15
6	0,36	4	9	1,2069	21
7	0,23	11	7	0,1724	25
8	0,03	17	3	0,3448	27
9	0,48	3	5	1,0345	14
10	0,26	7	3	0,6897	21
11	0,23	2	1	1,0345	24
12	0,02	4	6	0,1724	25
13	0,05	18	6	1,5517	14
14	0,45	16	8	1,3793	13
15	0,28	16	2	0,6897	25
16	0,2	10	3	0,6897	13
17	0,11	14	2	0,5172	17
18	0,19	19	2	1,3793	27
19	0,31	9	7	0,1724	18
20	0,07	9	6	1,2069	12
21	0,04	3	6	1,5517	19
22	0,01	1	6	0,5172	28
23	0,3	12	4	1,3793	27

№ п/п	d	S_H	T	C	P
24	0,25	12	6	1,3793	26
25	0,05	2	6	1,3793	24
26	0,25	10	1	0,8621	27
27	0,24	3	2	1,5517	24
28	0,4	6	4	0,1724	19
29	0,14	19	3	0,8621	12
30	0,46	12	7	0,1724	25
31	0,14	18	6	0,6897	21
32	0,38	2	4	1,0345	26

Для акцій студенти вирішують всі наведені тут задачі, але числові їх значення обирають згідно свого варіанту, яким є номер студента в журналі групи.

1. Знайти рівень виплати дивідендів при відомих значеннях %; $ДВ$ – суми дивіденду, виплаченого по акції у визначеному періоді та $Ц_A$ – ціни котирування акції на початок розглянутого періоду.

2. Визначити коефіцієнт ліквідності акції на фондовій біржі якщо загальний обсяг продажу розглянутих акцій на даних торгах становить O_{PP} , а загальний обсяг пропозиції розглянутих акцій на даних торгах є $O_{ПРОП}$.

3. Знайти оцінку простої акції, для якої задано ; $Д_0$ – сума дивідендів, передбачувана до одержання в кожному t -ому періоді; $КВ_A$ – очікувана курсова вартість акції наприкінці періоду її реалізації; d – очікувана норма валового інвестиційного прибутку (прибутковості) по акціях, виражена десятковим дробом; T – число періодів, включених у розрахунок.

№ п/п	$ДВ$	$Ц_A$	O_{PP}	$O_{ПРОП}$	d	$Д_0$	T	$КВ_A$
1	7,1053	13	3548	16320	0,06	11	2	26
2	3,9474	25	24567	22215	0,13	11	1	16
3	7,3684	21	2443	5201	0,34	15	2	14
4	6,8421	15	24430	10478	0,19	8	9	21
5	6,5789	24	25472	12032	0,37	18	3	15
6	5,2632	16	23888	22268	0,36	4	9	21
7	6,8421	19	11770	19636	0,23	11	7	25
8	7,1053	15	19826	2666	0,03	17	3	27
9	5,7895	12	17509	16766	0,48	3	5	14
10	5	22	21842	8759	0,26	7	3	21
11	6,5789	28	12793	6829	0,23	2	1	24
12	4,4737	18	11961	7057	0,02	4	6	25
13	5	12	23588	17780	0,05	18	6	14
14	6,5789	17	13052	23420	0,45	16	8	13
15	7,3684	28	15342	23356	0,28	16	2	25

№ п/п	<i>ДВ</i>	<i>Ц_А</i>	<i>О_{ПР}</i>	<i>О_{ПРОП}</i>	<i>d</i>	<i>Д_О</i>	<i>T</i>	<i>КВ_А</i>
16	7,3684	16	14069	13235	0,2	10	3	13
17	6,3158	23	9257	18109	0,11	14	2	17
18	6,0526	15	18230	18591	0,19	19	2	27
19	6,3158	20	21758	3737	0,31	9	7	18
20	3,4211	24	21276	25487	0,07	9	6	12
21	5	13	8065	2919	0,04	3	6	19
22	6,0526	17	1271	11617	0,01	1	6	28
23	6,5789	18	16962	16392	0,3	12	4	27
24	3,9474	16	12186	15497	0,25	12	6	26
25	4,7368	24	4010	8907	0,05	2	6	24
26	6,8421	28	4946	14774	0,25	10	1	27
27	6,0526	28	26027	17679	0,24	3	2	24
28	6,5789	28	24683	25974	0,4	6	4	19
29	3,1579	20	19052	19575	0,14	19	3	12
30	3,4211	13	5066	17751	0,46	12	7	25
31	3,4211	27	6780	10662	0,14	18	6	21
32	7,3684	16	6171	17738	0,38	2	4	26

Лабораторна робота №8. Статистичні розрахунки зміни доходності акцій

Мета завдання: знайти статистичні оцінки ризикованості акцій.

Дана зміна доходності протягом 9 днів для 6 типів акцій. Порівняти їх за мірою ризикованості та розрахувати альфа- та бета-коефіцієнти. Зробити висновки за отриманими результатами.

Студенти вирішують задачі, обираючи числові значення згідно свого варіанту, яким є номер студента в журналі групи.

№ п/п	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6
1	11,954	13,907	14,263	14,611	13,491	12,424
	11,913	12,074	11,960	15,207	13,367	14,318
	11,572	12,654	14,203	11,762	13,568	14,922
	12,591	12,880	13,333	13,217	14,256	15,677
	11,638	12,269	12,537	13,624	13,694	13,718
	12,536	13,659	13,864	12,909	12,687	14,753
	13,054	11,811	10,332	11,891	10,604	11,069
	13,64	14,892	14,471	12,323	13,143	10,781
	15,513	13,702	12,71	12,08	12,9	13,549
2	11,820	13,783	12,361	14,612	12,084	13,537
	11,806	11,931	12,132	13,444	13,332	15,209
	13,376	13,424	14,519	14,817	13,918	16,153
	12,175	12,381	14,647	13,911	13,596	14,714
	10,139	12,112	11,820	10,399	11,604	13,345
	11,786	13,505	13,440	14,856	12,688	13,533
	14,779	11,73	15,448	11,562	12,569	12,905
	12,839	14,953	13,604	15,473	11,785	11,537
	13,663	13,1	11,271	12,939	13,11	10,835
3	11,574	12,955	14,174	14,016	13,100	13,394
	12,602	13,421	14,663	15,042	13,572	15,713
	12,012	12,654	12,996	13,896	13,463	12,148
	12,245	13,043	14,517	15,338	14,976	14,063
	12,502	13,879	13,744	14,726	13,145	12,669
	12,976	13,482	14,434	15,594	15,467	14,364
	10,172	10,793	11,877	10,475	14,631	15,186
	13,436	11,564	14,261	14,37	14,619	11,565
	12,786	13,171	14,517	10,181	12,071	11,76
4	14,162	15,191	16,511	15,118	14,409	17,416
	12,522	12,995	15,415	15,263	14,700	13,072
	13,123	15,042	13,177	16,430	14,913	14,860
	12,043	12,570	14,005	14,864	12,917	12,820
	11,472	12,600	11,845	12,878	14,097	14,554
	12,441	13,296	13,139	15,486	12,849	14,172
	11,033	14,763	14,957	10,482	13,371	15,314
	15,651	10,311	11,749	10,069	12,505	10,373
	10,868	11,655	15,389	13,488	11,089	11,269
5	11,265	12,891	11,612	12,845	11,401	13,668
	12,131	12,365	12,890	12,283	13,833	15,160
	14,480	15,143	17,277	15,657	14,960	15,963
	12,572	13,837	12,596	13,157	15,296	16,424
	10,865	12,623	11,558	14,056	10,873	14,489

№ п/п	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6
	11,962	12,287	13,799	12,841	13,769	15,677
	11,818	11,079	13,744	12,723	12,167	11,445
	12,131	11,762	13,064	12,428	14,369	10,408
	14,065	14,698	11,58	11,955	10,015	14,067
6	10,908	11,940	12,719	11,464	12,486	11,458
	9,766	9,842	10,987	10,843	12,003	13,471
	11,702	12,463	13,454	12,725	13,619	13,226
	11,472	12,097	12,784	12,302	14,188	12,603
	13,503	13,740	13,848	14,758	15,457	13,570
	15,456	16,452	16,450	17,013	17,052	17,229
	12,38	10,757	10,85	15,517	10,13	10,23
	15,035	13,717	13,835	12,324	12,612	14,82
	13,915	13,308	13,907	14,76	10,969	13,615
	10,161	12,144	10,537	13,397	10,223	12,266
	11,492	12,945	11,892	12,298	12,097	11,582
	7	12,428	12,895	15,227	13,407	14,462
12,416		13,050	14,567	15,240	13,731	13,284
10,813		12,380	12,008	14,134	10,968	11,675
13,388		14,643	15,659	16,734	15,631	16,916
14,045		13,298	11,753	10,634	10,774	13,346
11,854		11,076	15,008	15,52	13,707	14,934
12,293		12,613	13,244	13,098	11,317	12,795
9,889		11,603	11,612	12,721	11,453	12,102
8	12,517	13,256	12,947	12,596	12,853	13,036
	12,786	12,822	15,447	14,452	15,143	16,247
	11,863	12,114	13,359	13,437	11,913	15,300
	11,444	13,292	13,703	11,504	13,406	15,255
	14,696	15,946	16,829	17,698	16,051	17,140
	12,41	11,976	13,625	14,556	13,008	15,107
	13,18	12,788	10,561	13,739	11,082	11,067
	10,207	11,496	13,408	11,855	12,819	11,183
	11,999	13,995	13,415	12,868	12,339	13,682
	12,241	12,793	14,227	13,426	12,656	15,808
9	12,120	13,933	14,592	13,354	12,278	14,786
	11,506	13,401	12,193	13,845	12,406	13,317
	12,376	13,710	15,068	13,133	12,707	14,716
	12,148	13,970	15,119	12,886	14,518	13,300
	11,49	10,366	12,194	11,04	15,453	10,251
	12,547	11,26	14,502	12,471	11,346	13,189
	14,954	15,214	14,691	14,643	10,66	13,722
	11,293	11,493	13,753	12,936	12,881	13,820
	12,112	12,919	12,415	14,048	14,770	14,310
	11,429	13,098	14,277	14,551	11,639	13,524
10	10,526	11,988	11,705	12,466	11,825	10,864
	11,467	13,364	12,171	11,631	11,923	13,764
	11,467	13,334	12,338	14,208	12,271	13,324
	12,457	12,82	14,672	11,122	12,201	11,865
	11,303	11,106	14,522	12,982	10,733	13,26
	13,577	10,597	12,214	13,755	10,945	14,422
	11,954	13,381	14,468	12,274	13,094	13,014
	11,913	12,754	14,452	13,449	14,079	14,121
11	11,572	12,623	11,901	12,132	13,555	14,708
	12,591	14,289	12,943	15,645	15,376	15,788

№ п/п	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6
	11,638	12,955	12,637	11,702	12,786	13,542
	12,536	14,495	14,612	14,490	12,852	12,658
	10,3	11,802	10,558	12,556	13,707	11,064
	10,077	15,049	13,202	12,789	11,011	13,633
	10,609	12,755	12,388	10,54	10,299	10,794
12	11,820	12,832	13,906	12,432	13,609	12,919
	11,806	12,724	14,135	14,936	14,227	14,873
	13,376	14,119	14,326	15,519	15,372	15,364
	12,175	12,236	14,132	13,943	12,417	13,732
	10,139	12,117	10,606	10,683	10,995	12,416
	11,786	12,572	14,074	15,135	14,459	12,269
	11,947	12,442	12,102	11,653	14,821	10,956
	12,549	13,822	12,061	13,647	10,139	14,699
13	13,769	14,628	11,745	12,76	15,414	11,804
	11,574	11,725	11,798	12,740	13,207	13,470
	12,602	14,100	13,887	14,496	13,683	15,434
	12,012	13,772	14,191	13,929	13,937	13,956
	12,245	12,743	14,992	15,045	14,583	12,772
	12,502	13,123	15,173	13,344	12,592	14,666
	12,976	13,812	15,706	15,414	15,655	14,494
	14,962	14,212	14,37	10,706	10,342	15,047
14	12,605	13,714	11,913	10,173	10,266	14,133
	13,39	10,077	13,509	12,414	11,003	14,122
	14,162	15,519	16,403	17,273	15,211	18,008
	12,522	12,853	15,488	15,031	14,035	14,447
	13,123	13,967	13,330	14,221	13,849	16,304
	12,043	13,658	13,493	13,774	14,343	13,151
	11,472	12,136	14,103	12,386	12,564	13,363
	12,441	13,616	12,717	14,347	15,090	15,575
15	15,321	14,514	13,761	13,437	10,435	11,349
	13,688	12,501	14,047	13,697	11,012	13,568
	13,015	10,806	10,246	14,705	14,031	13,639
	11,265	12,052	14,016	14,047	12,064	11,667
	12,131	12,983	12,296	15,291	14,095	13,940
	14,480	16,275	16,717	16,194	15,413	15,427
	12,572	13,244	14,897	14,571	15,340	15,674
	10,865	11,659	10,923	11,533	13,089	11,709
16	11,962	13,388	12,492	14,907	13,977	14,358
	12,273	10,582	10,729	12,873	15,334	10,504
	11,192	11,71	12,772	14,989	12,052	12,829
	13,259	12,302	11,952	11,653	10,325	12,07
	10,908	11,114	13,790	11,873	13,029	11,012
	9,766	11,117	12,354	11,287	12,546	10,249
	11,702	12,455	13,484	12,153	13,075	12,310
	11,472	12,053	11,617	14,065	11,503	13,322
17	13,503	14,469	14,195	16,018	14,812	15,556
	15,456	17,355	16,685	15,598	16,603	19,311
	10,743	13,107	13,977	10,612	13,257	10,103
	14,806	12,73	11,274	14,489	13,487	11,714
	13,917	11,842	10,508	14,059	10,903	14,528
17	10,161	10,431	10,695	13,393	11,153	11,751
	11,492	13,087	11,889	12,564	13,613	11,699
	12,428	14,259	12,561	13,100	13,888	14,348

№ п/п	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6
	12,416	14,059	12,522	13,706	14,389	13,536
	10,813	10,818	12,951	12,192	11,765	14,450
	13,388	14,590	14,628	14,764	14,307	16,962
	10,314	11,939	13,192	11,174	10,418	13,217
	12,381	12,678	13,225	15,304	14,424	13,462
	12,574	11,391	11,633	10,652	15,083	12,711
18	9,889	11,198	10,095	12,783	11,183	10,835
	12,517	13,735	14,247	13,208	15,072	15,429
	12,786	13,231	15,070	13,013	14,133	16,174
	11,863	12,183	13,377	13,203	11,916	12,421
	11,444	11,999	13,243	14,233	13,024	12,491
	14,696	14,906	14,730	17,126	17,331	15,297
	12,894	11,848	14,255	11,461	11,5	13,227
	10,66	11,036	15,099	15,435	13,372	10,76
19	14,266	13,146	14,38	13,084	14,038	14,563
	11,999	12,509	12,361	14,850	14,026	15,078
	12,241	13,124	15,153	14,655	15,038	15,460
	12,120	12,240	12,945	12,701	13,006	13,616
	11,506	12,815	13,497	13,746	13,218	14,658
	12,376	12,808	14,477	15,690	14,127	12,427
	12,148	13,932	13,771	14,039	14,440	12,250
	14,86	10,825	14,548	13,411	15,351	14,955
20	13,161	11,053	10,764	13,005	10,347	14,138
	11,6	10,567	11,483	13,277	14,139	10,91
	11,293	11,563	14,165	14,763	12,874	14,426
	12,112	13,348	13,988	12,222	14,409	13,381
	11,429	11,680	14,364	11,472	13,201	11,925
	10,526	11,960	11,740	12,709	12,061	12,319
	11,467	11,774	11,862	12,466	12,013	12,865
	11,467	11,747	12,326	13,699	13,968	12,173
21	10,912	14,664	14,595	11,794	14,64	14,949
	13,139	11,744	12,389	10,087	13,563	10,031
	10,395	12,986	12,932	10,593	11,047	15,645
	11,954	13,543	13,158	14,299	14,420	12,797
	11,913	12,292	13,565	13,888	13,886	12,930
	11,572	11,745	12,146	12,162	13,720	15,055
	12,591	14,354	12,829	14,346	13,412	16,083
	11,638	13,317	13,026	11,899	14,227	13,862
22	12,536	14,156	14,004	15,164	14,165	12,651
	10,289	11,306	12,77	10,373	13,129	12,232
	10,333	10,998	14,838	12,924	10,419	11,086
	11,385	15,572	14,63	14,153	13,033	13,687
	11,820	12,499	11,834	15,220	12,420	12,394
	11,806	12,803	14,115	14,830	12,295	14,506
	13,376	13,724	15,571	14,055	15,511	14,009
	12,175	13,275	14,218	14,957	13,936	12,930
23	10,139	10,635	10,975	12,273	10,431	13,031
	11,786	13,607	14,470	14,452	13,871	12,949
	10,708	13,341	15,209	10,68	13,665	13,012
	12,658	11,912	14,035	15,569	12,802	13,533
23	10,122	13,555	13,4	12,345	13,82	10,11
	11,574	12,615	12,977	14,600	11,962	12,629
	12,602	14,600	13,219	12,806	14,657	13,855

№ п/п	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6
	12,012	12,482	12,072	13,876	13,781	12,645
	12,245	14,012	13,432	14,994	14,489	14,450
	12,502	12,511	12,574	12,581	13,727	13,138
	12,976	14,279	15,732	15,464	15,332	15,686
	15,097	15,405	10,558	12,12	14,096	13,8
	11,339	15,114	12,532	11,816	13,476	14,787
	11,318	10,244	12,206	12,152	10,498	10,213
24	14,162	15,097	16,664	15,119	15,614	16,602
	12,522	13,107	13,259	15,520	14,122	15,000
	13,123	13,462	14,243	15,733	14,196	13,900
	12,043	12,656	14,471	13,502	13,883	15,184
	11,472	12,402	14,301	11,937	12,424	13,662
	12,441	12,922	12,501	14,496	14,711	16,107
	10,659	15,636	12,23	14,287	11,014	10,961
25	13,512	14,707	13,778	10,52	13,035	14,277
	12,626	10,707	12,554	10,724	14,032	10,669
	11,265	12,585	11,693	11,892	12,272	11,771
	12,131	13,804	14,553	12,888	12,203	13,570
	14,480	15,883	16,938	17,964	15,827	16,217
	12,572	13,682	14,710	13,215	14,412	12,883
	10,865	11,008	12,093	10,942	11,787	14,353
26	11,962	12,771	12,948	12,553	14,741	14,898
	11,626	13,958	12,72	12,939	15,622	15,341
	13,829	10,004	15,032	11,317	12,007	11,042
	14,909	13,873	13,223	11,357	10,535	14,608
	10,908	12,573	13,457	13,093	13,315	12,251
	9,766	11,044	11,508	11,785	10,927	10,205
	11,702	13,345	13,567	14,966	14,416	13,449
27	11,472	11,740	12,569	12,698	13,065	11,547
	13,503	14,632	16,452	14,309	15,559	16,024
	15,456	16,674	17,416	16,571	17,512	19,215
	13,164	14,644	10,172	15,418	14,524	14,701
	11,215	10,509	12,113	13,411	14,012	14,238
	14,851	11,954	15,317	13,596	14,586	15,585
	10,161	12,013	12,309	13,480	10,737	10,362
28	11,492	12,874	12,130	11,774	12,208	13,078
	12,428	14,133	13,361	15,555	13,970	12,772
	12,416	13,743	12,485	15,630	14,477	14,736
	10,813	10,866	12,196	10,991	12,082	11,145
	13,388	15,128	13,703	16,777	13,895	17,200
	14,442	10,475	13,837	13,066	14,913	13,121
	15,174	10,341	11,349	13,326	15,443	15,154
29	14,249	11,751	12,072	10,263	11,822	15,6
	9,889	11,361	10,420	10,167	10,772	11,689
	12,517	12,568	13,011	12,590	13,770	14,967
	12,786	14,656	12,976	13,292	14,371	13,211
	11,863	13,064	14,263	15,093	13,658	12,023
	11,444	12,354	13,277	12,915	13,978	15,040
	14,696	16,068	17,289	15,475	15,921	16,822
29	14,535	10,492	11,191	11,446	10,918	15,363
	11,63	13,986	13,082	13,932	15,357	12,927
	11,047	14,227	13,488	14,959	12,389	13,697
29	11,999	13,785	12,086	13,075	12,001	14,557

№ п/п	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6
	12,241	13,972	12,655	15,409	14,427	15,364
	12,120	12,223	13,483	14,749	13,943	15,458
	11,506	12,741	13,154	14,019	13,421	14,352
	12,376	12,607	15,165	15,504	12,505	16,273
	12,148	13,647	13,685	13,575	13,531	13,580
	13,24	14,403	15,172	10,629	11,94	15,244
	13,674	11,491	12,799	13,506	15,211	10,11
	10,233	12,527	13,669	15,065	12,619	13,842
30	11,293	11,455	11,496	13,262	12,301	13,370
	12,112	13,212	14,231	14,946	12,130	13,687
	11,429	12,990	11,766	14,277	12,649	12,901
	10,526	10,985	11,664	10,955	12,575	11,408
	11,467	13,087	13,639	12,660	11,969	14,170
	11,467	12,661	13,769	11,926	13,023	14,202
	10,14	14,299	14,09	11,063	13,002	14,751
	11,972	15,428	10,125	10,795	11,87	12,271
	13,205	13,88	10,163	12,077	14,07	15,495

**Лабораторна робота №9.
Формування оптимального портфеля цінних паперів.**

Мета роботи: Одержати практичні навички й уміння формування портфелів цінних паперів.

Завдання 1. Формування оптимального портфеля цінних паперів по “РИЗИКОВО-ДОХОДНІЙ” моделі. Виконується студентами груп, які вже вивчали моделі Марковіца і Тобіна в курсах інших дисциплін.

Короткі теоретичні зведення.

На фінансовому ринку звертається, як правило, кілька типів цінних паперів: державні цінні папери, муніципальні облігації, корпоративні акції і т.п. Якщо в учасника ринку є вільні гроші, те їх можна віднести в банк і одержувати чи відсотки купити на них цінні папери й одержувати додатковий дохід. Але в який банк віднести? Які цінні папери купити? Цінні папери з низькими ризиками, як правило, і малоприбуткові, високоприбуткові, як правило, більш ризикованні. Економічна наука може дати деякі рекомендації для рішення цього питання.

Методичні вказівки.

1. Відповідно до варіанта завдання взяти дані по ефективності як ризикових так і безризикових паперів m_0 і припустимому ризику портфеля r_p із попередніх задач.
2. Скласти математичну модель „РИЗИКОВО-ДОХОДНОГО” портфеля (3) і вирішити її.
3. Зробити висновки по роботі, порівнюючи отримані результати з результатами за моделями Марковіца і Тобіна. Взначити можливість застосування „РИЗИКОВО-ДОХОДНОЇ” моделі в практичних розрахунках.

Короткі теоретичні зведення.

“Ризиково-доходна” модель має вигляд:

– при відсутності без ризикових паперів

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\sqrt{\sum_i x_i^2 v_i^2 + \sum_i \sum_j x_i x_j v_{x_i x_j}}}{\sum_i x_i d_i} \rightarrow \min \\ \sum_i x_i = 1 \\ x_i \geq 0 \end{array} \right. , \quad (8)$$

– при наявності безризикових цінних паперів

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x_0 m_0 + \sqrt{\sum_i x_i^2 v_i^2 + \sum_i \sum_j x_i x_j v_{x_i x_j}}}{\sum_i x_i d_i} \rightarrow \min \\ \sum_i x_i = 1 \\ x_i \geq 0 \end{array} \right. , \quad (9)$$

Варіанти завдань: Види цінних паперів і їхньої прибутковості

Варі-ант	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6	m_p	r_p
1	11,954	13,907	14,263	14,611	13,491	12,424	13	0,088
	11,913	12,074	11,960	15,207	13,367	14,318		
	11,572	12,654	14,203	11,762	13,568	14,922		
	12,591	12,880	13,333	13,217	14,256	15,677		
	11,638	12,269	12,537	13,624	13,694	13,718		
	12,536	13,659	13,864	12,909	12,687	14,753		
2	11,820	13,783	12,361	14,612	12,084	13,537	12,5	1
	11,806	11,931	12,132	13,444	13,332	15,209		
	13,376	13,424	14,519	14,817	13,918	16,153		
	12,175	12,381	14,647	13,911	13,596	14,714		
	10,139	12,112	11,820	10,399	11,604	13,345		
	11,786	13,505	13,440	14,856	12,688	13,533		
3	11,574	12,955	14,174	14,016	13,100	13,394	13,3	0,2
	12,602	13,421	14,663	15,042	13,572	15,713		
	12,012	12,654	12,996	13,896	13,463	12,148		
	12,245	13,043	14,517	15,338	14,976	14,063		
	12,502	13,879	13,744	14,726	13,145	12,669		
	12,976	13,482	14,434	15,594	15,467	14,364		
4	14,162	15,191	16,511	15,118	14,409	17,416	14	0,77
	12,522	12,995	15,415	15,263	14,700	13,072		

Варіант	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6	m_p	r_p
	13,123	15,042	13,177	16,430	14,913	14,860		
	12,043	12,570	14,005	14,864	12,917	12,820		
	11,472	12,600	11,845	12,878	14,097	14,554		
	12,441	13,296	13,139	15,486	12,849	14,172		
5	11,265	12,891	11,612	12,845	11,401	13,668	12,8	2
	12,131	12,365	12,890	12,283	13,833	15,160		
	14,480	15,143	17,277	15,657	14,960	15,963		
	12,572	13,837	12,596	13,157	15,296	16,424		
	10,865	12,623	11,558	14,056	10,873	14,489		
	11,962	12,287	13,799	12,841	13,769	15,677		
6	10,908	11,940	12,719	11,464	12,486	11,458	13,123	3,23
	9,766	9,842	10,987	10,843	12,003	13,471		
	11,702	12,463	13,454	12,725	13,619	13,226		
	11,472	12,097	12,784	12,302	14,188	12,603		
	13,503	13,740	13,848	14,758	15,457	13,570		
	15,456	16,452	16,450	17,013	17,052	17,229		
7	10,161	12,144	10,537	13,397	10,223	12,266	12	1,2
	11,492	12,945	11,892	12,298	12,097	11,582		
	12,428	12,895	15,227	13,407	14,462	14,330		
	12,416	13,050	14,567	15,240	13,731	13,284		
	10,813	12,380	12,008	14,134	10,968	11,675		
	13,388	14,643	15,659	16,734	15,631	16,916		
8	9,889	11,603	11,612	12,721	11,453	12,102	13,25	2
	12,517	13,256	12,947	12,596	12,853	13,036		
	12,786	12,822	15,447	14,452	15,143	16,247		
	11,863	12,114	13,359	13,437	11,913	15,300		
	11,444	13,292	13,703	11,504	13,406	15,255		
	14,696	15,946	16,829	17,698	16,051	17,140		
9	11,999	13,995	13,415	12,868	12,339	13,682	13,333	0,08
	12,241	12,793	14,227	13,426	12,656	15,808		
	12,120	13,933	14,592	13,354	12,278	14,786		
	11,506	13,401	12,193	13,845	12,406	13,317		
	12,376	13,710	15,068	13,133	12,707	14,716		
	12,148	13,970	15,119	12,886	14,518	13,300		
10	11,293	11,493	13,753	12,936	12,881	13,820	12	0,3
	12,112	12,919	12,415	14,048	14,770	14,310		
	11,429	13,098	14,277	14,551	11,639	13,524		
	10,526	11,988	11,705	12,466	11,825	10,864		
	11,467	13,364	12,171	11,631	11,923	13,764		
	11,467	13,334	12,338	14,208	12,271	13,324		

Варіант	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6	m_p	r_p
11	11,954	13,381	14,468	12,274	13,094	13,014	12	0,4
	11,913	12,754	14,452	13,449	14,079	14,121		
	11,572	12,623	11,901	12,132	13,555	14,708		
	12,591	14,289	12,943	15,645	15,376	15,788		
	11,638	12,955	12,637	11,702	12,786	13,542		
	12,536	14,495	14,612	14,490	12,852	12,658		
12	11,820	12,832	13,906	12,432	13,609	12,919	12,8	0,5
	11,806	12,724	14,135	14,936	14,227	14,873		
	13,376	14,119	14,326	15,519	15,372	15,364		
	12,175	12,236	14,132	13,943	12,417	13,732		
	10,139	12,117	10,606	10,683	10,995	12,416		
	11,786	12,572	14,074	15,135	14,459	12,269		
13	11,574	11,725	11,798	12,740	13,207	13,470	13,5	0,25
	12,602	14,100	13,887	14,496	13,683	15,434		
	12,012	13,772	14,191	13,929	13,937	13,956		
	12,245	12,743	14,992	15,045	14,583	12,772		
	12,502	13,123	15,173	13,344	12,592	14,666		
	12,976	13,812	15,706	15,414	15,655	14,494		
14	14,162	15,519	16,403	17,273	15,211	18,008	12	0,596
	12,522	12,853	15,488	15,031	14,035	14,447		
	13,123	13,967	13,330	14,221	13,849	16,304		
	12,043	13,658	13,493	13,774	14,343	13,151		
	11,472	12,136	14,103	12,386	12,564	13,363		
	12,441	13,616	12,717	14,347	15,090	15,575		
15	11,265	12,052	14,016	14,047	12,064	11,667	13	0,7
	12,131	12,983	12,296	15,291	14,095	13,940		
	14,480	16,275	16,717	16,194	15,413	15,427		
	12,572	13,244	14,897	14,571	15,340	15,674		
	10,865	11,659	10,923	11,533	13,089	11,709		
	11,962	13,388	12,492	14,907	13,977	14,358		
16	10,908	11,114	13,790	11,873	13,029	11,012	13,5	2
	9,766	11,117	12,354	11,287	12,546	10,249		
	11,702	12,455	13,484	12,153	13,075	12,310		
	11,472	12,053	11,617	14,065	11,503	13,322		
	13,503	14,469	14,195	16,018	14,812	15,556		
	15,456	17,355	16,685	15,598	16,603	19,311		
17	10,161	10,431	10,695	13,393	11,153	11,751	12	0,68
	11,492	13,087	11,889	12,564	13,613	11,699		
	12,428	14,259	12,561	13,100	13,888	14,348		
	12,416	14,059	12,522	13,706	14,389	13,536		

Варі- ант	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6	m _p	r _p
	10,813	10,818	12,951	12,192	11,765	14,450		
	13,388	14,590	14,628	14,764	14,307	16,962		
18	9,889	11,198	10,095	12,783	11,183	10,835	13,33	1,5
	12,517	13,735	14,247	13,208	15,072	15,429		
	12,786	13,231	15,070	13,013	14,133	16,174		
	11,863	12,183	13,377	13,203	11,916	12,421		
	11,444	11,999	13,243	14,233	13,024	12,491		
	14,696	14,906	14,730	17,126	17,331	15,297		
19	11,999	12,509	12,361	14,850	14,026	15,078	10	0,1
	12,241	13,124	15,153	14,655	15,038	15,460		
	12,120	12,240	12,945	12,701	13,006	13,616		
	11,506	12,815	13,497	13,746	13,218	14,658		
	12,376	12,808	14,477	15,690	14,127	12,427		
	12,148	13,932	13,771	14,039	14,440	12,250		
20	11,293	11,563	14,165	14,763	12,874	14,426	12	0,28
	12,112	13,348	13,988	12,222	14,409	13,381		
	11,429	11,680	14,364	11,472	13,201	11,925		
	10,526	11,960	11,740	12,709	12,061	12,319		
	11,467	11,774	11,862	12,466	12,013	12,865		
	11,467	11,747	12,326	13,699	13,968	12,173		
21	11,954	13,543	13,158	14,299	14,420	12,797	13,6	0,06
	11,913	12,292	13,565	13,888	13,886	12,930		
	11,572	11,745	12,146	12,162	13,720	15,055		
	12,591	14,354	12,829	14,346	13,412	16,083		
	11,638	13,317	13,026	11,899	14,227	13,862		
	12,536	14,156	14,004	15,164	14,165	12,651		
22	11,820	12,499	11,834	15,220	12,420	12,394	13,281	0,5
	11,806	12,803	14,115	14,830	12,295	14,506		
	13,376	13,724	15,571	14,055	15,511	14,009		
	12,175	13,275	14,218	14,957	13,936	12,930		
	10,139	10,635	10,975	12,273	10,431	13,031		
	11,786	13,607	14,470	14,452	13,871	12,949		
23	11,574	12,615	12,977	14,600	11,962	12,629	12,6304	1
	12,602	14,600	13,219	12,806	14,657	13,855		
	12,012	12,482	12,072	13,876	13,781	12,645		
	12,245	14,012	13,432	14,994	14,489	14,450		
	12,502	12,511	12,574	12,581	13,727	13,138		
	12,976	14,279	15,732	15,464	15,332	15,686		
24	14,162	15,097	16,664	15,119	15,614	16,602	14	0,99
	12,522	13,107	13,259	15,520	14,122	15,000		

Вариант	Акції типу 1	Акції типу 2	Акції типу 3	Акції типу 4	Акції типу 5	Акції типу 6	m_p	r_p
	13,123	13,462	14,243	15,733	14,196	13,900		
	12,043	12,656	14,471	13,502	13,883	15,184		
	11,472	12,402	14,301	11,937	12,424	13,662		
	12,441	12,922	12,501	14,496	14,711	16,107		
25	11,265	12,585	11,693	11,892	12,272	11,771	13,0503	1,8
	12,131	13,804	14,553	12,888	12,203	13,570		
	14,480	15,883	16,938	17,964	15,827	16,217		
	12,572	13,682	14,710	13,215	14,412	12,883		
	10,865	11,008	12,093	10,942	11,787	14,353		
	11,962	12,771	12,948	12,553	14,741	14,898		
26	10,908	12,573	13,457	13,093	13,315	12,251	13,4768	2,5
	9,766	11,044	11,508	11,785	10,927	10,205		
	11,702	13,345	13,567	14,966	14,416	13,449		
	11,472	11,740	12,569	12,698	13,065	11,547		
	13,503	14,632	16,452	14,309	15,559	16,024		
	15,456	16,674	17,416	16,571	17,512	19,215		
27	10,161	12,013	12,309	13,480	10,737	10,362	12,6531	2
	11,492	12,874	12,130	11,774	12,208	13,078		
	12,428	14,133	13,361	15,555	13,970	12,772		
	12,416	13,743	12,485	15,630	14,477	14,736		
	10,813	10,866	12,196	10,991	12,082	11,145		
	13,388	15,128	13,703	16,777	13,895	17,200		
28	9,889	11,361	10,420	10,167	10,772	11,689	13,209	1,8
	12,517	12,568	13,011	12,590	13,770	14,967		
	12,786	14,656	12,976	13,292	14,371	13,211		
	11,863	13,064	14,263	15,093	13,658	12,023		
	11,444	12,354	13,277	12,915	13,978	15,040		
	14,696	16,068	17,289	15,475	15,921	16,822		
29	11,999	13,785	12,086	13,075	12,001	14,557	12,4891	0,488
	12,241	13,972	12,655	15,409	14,427	15,364		
	12,120	12,223	13,483	14,749	13,943	15,458		
	11,506	12,741	13,154	14,019	13,421	14,352		
	12,376	12,607	15,165	15,504	12,505	16,273		
	12,148	13,647	13,685	13,575	13,531	13,580		
30	11,293	11,455	11,496	13,262	12,301	13,370	12,12605	0,5
	12,112	13,212	14,231	14,946	12,130	13,687		
	11,429	12,990	11,766	14,277	12,649	12,901		
	10,526	10,985	11,664	10,955	12,575	11,408		
	11,467	13,087	13,639	12,660	11,969	14,170		
	11,467	12,661	13,769	11,926	13,023	14,202		

Варіанти завдань для без ризикових паперів.

№ варіанта	m_0	r_p	m_p	№ варіанта	m_0	r_p	m_p
1	10	0,3	13,5	16	9	0,05	12,2
2	10	0,3	13,3	17	9	0,05	12,2
3	10	0,3	12,55	18	9	0,05	12,2
4	10	0,3	12,55	19	9	0,05	12,2
5	10	1	12,55	20	9	0,05	12,2
6	10	0,5	12,7	21	9	0,05	12,35
7	10	0,04	12,7	22	9	0,088	12,8
8	10	0,04	12,7	23	9	0,09	12,8
9	10	0,04	12,7	24	9	0,12	12,8
10	10	0,04	12,7	25	9	0,1	12
11	8	0,05	12,7	26	9	0,05	12
12	8	0,05	12,7	27	9	0,05	12,3
13	8	0,09	12,5	28	9	0,12	12,2
14	8	0,05	12,5	29	8	0,1	12
15	9	0,05	12,2	30	8	0,1	12

Завдання 2. Формування оптимального портфеля цінних паперів за моделлю Шарпа

Загальний вигляд оптимізаційної задачі

$$\left\{ \begin{array}{l} R_f + \sum_{j=1}^N (\alpha_j \cdot W_j) + (R_m - R_f) \cdot \sum_{j=1}^N (\beta_{pj} \cdot W_j) \rightarrow \max; \\ \sqrt{\left(\sum_{j=1}^N (\beta_{pj} \cdot W_j) \right)^2 \cdot \rho_m^2 + \sum_{j=1}^N (\rho_j^2 \cdot W_j^2)} \leq \rho_{req}; \\ W_j \geq 0; \\ \sum_{j=1}^N W_j = 1. \end{array} \right.$$

де W_j – частка j -ого набору акцій у диверсифікованому портфелі.

де W_j – частка j -ого набору акцій у диверсифікованому портфелі,

α_j – надлишкова прибутковість акції.

β_i – ризик активу i – ого активу у портфелі

R_f – прибутковість за безризиковими операціями

R_m – середня прибутковість акції.

ρ_{req} – порогове значення ризику задане інвестором

N – кількість цінних паперів у портфелі.

Тобто, це коефіцієнти,
що визначають лінію
тренду для кожної акції

Завдання:

1. Skorистатися методикою із завдання № 8 і розрахувати альфа- та бета-коефіцієнти
2. Взяти порогове значення ризику з таблиці, де воно позначене як r_p .
3. Знайти оптимальний склад портфелю цінних паперів.
4. Порівняти знайдене рішення із рішенням, знайденим за завданням 1 за параметрами середньої прибутковості портфеля та рівня ризику.

Завдання 3. Формування оптимального портфеля цінних паперів за інтегрально моделлю

$$\left\{ \begin{array}{l} \sqrt{\sum_i x_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j v_{ij}} \\ \frac{\left(\sum_{j=1}^N \alpha_j x_j + R_m \sum_{j=1}^N \beta_j x_j \right) \cdot \sum_{j=1}^N d_j x_j}{\sum_{j=1}^N x_j} \rightarrow \min \\ \sum_{j=1}^N x_j = 1 \\ x_j \geq 0, j = 1, \dots, N \end{array} \right.$$

де d_i – середня прибутковість акції, v – варіація, σ – середнє квадратичне відхилення, $x_{i,j}$ – частка капіталу, витрачена на покупку цінних паперів i -го виду, та j -го виду. α_j – надлишкова прибутковість акції. β_i – ризик активу i -ого активу у портфелі, R_m – середня прибутковість акції.

Порівняти всі три моделі за критерієм відносної ризиковості, який розраховується за формулою

$$Vr = R/M.$$

де R – ризик, а M – дохідність від акцій