

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Управління ризиками медійних та видавничо- поліграфічних підприємств

Методичні вказівки

до виконання розрахункової роботи
для студентів галузі знань «Управління та адміністрування»
спеціальності 073 «Менеджмент»
освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр»

Рекомендовано Вченою радою ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського

КИЇВ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2017

Управління ризиками медійних та видавничо-поліграфічних підприємств: метод. вказівки до розрахункової роботи для студ. галузі знань «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент» освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» / Уклад. Л. П. Шендерівська. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 53 с.

*Рекомендовано Вченою радою ВПІ КПІ ім. Ігоря Сікорського
(Протокол № 2 від 25.09.2017 р.)*

На в ч а л ь н о – м е т о д и ч н е в и д а н н я

Управління ризиками медійних та видавничо- поліграфічних підприємств

Методичні вказівки

до виконання розрахункової роботи
для студентів галузі знань «Управління та адміністрування»
спеціальності 073 «Менеджмент»
освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр»

Укладач *Шендерівська Ліна Петрівна, канд. екон. наук, доц. кафедри ОВПК*

Відповідальний
редактор *А. В. Кваско, канд. екон. наук, доц.*

Рецензент *М. М. Дученко, канд. екон. наук, доц.*

*За редакцією укладача
Надруковано з оригінал-макету замовника*

ЗМІСТ

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ І ТЕМАТИКА РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ.....	4
2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ.....	5
3. ЗАДАЧІ НА РОЗРАХУНКОВУ РОБОТУ.....	6
4. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ЗАДАЧ.....	37
5. ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ.....	48
6. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ.....	49
7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	50
ДОДАТОК А.....	52
ДОДАТОК Б.....	53

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ І ТЕМАТИКА РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Мета розрахункової роботи полягає в закріпленні знань, одержаних студентами під час вивчення дисципліни «Менеджмент і бізнес-адміністрування. Управління ризиками медійних та видавничо-поліграфічних підприємств», застосуванні отриманих знань для вирішення конкретних практичних завдань, сприянні самостійності у аналізі та прийнятті управлінських рішень професійних рішень, які б підвищили фаховий рівень підготовки.

Підвищення рівня динамічності зовнішнього середовища, нестабільність внутрішнього середовища функціонування підприємства, усе це в сукупності порушує стійкість господарюючого суб'єкта. Важливим аспектом в ухваленні управлінських рішень є ґрунтовний аналіз ризиків, якими потрібно управляти суб'єкту господарювання. Ризик вивчається не лише як ймовірність втрат прибутку, перевитрат ресурсів, але і як невикористані підприємством можливості. Важливим підходом до управління ризиками є застосування фінансових інструментів, особливості яких студент повинен опанувати.

Тому завданням розрахункової роботи є застосування різних методів кількісної оцінки ризиків, використання стратегій ухвалення рішень за різними критеріями залежно від схильності до ризику осіб, уповноважених приймати рішення у ситуаціях ризику.

Розрахункова робота виконується у 1-му семестрі денної форми навчання за програмою підготовки «Магістр».

2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Розрахункова робота з дисципліни «Менеджмент і бізнес-адміністрування. Управління ризиками медійних та видавничо-поліграфічних підприємств» для кожного студента містить 3 завдання. Номер варіанту відповідає шифру залікової книжки. Роботи, що містять завдання не свого варіанту, не зараховуються.

При виконанні розрахункової роботи потрібно дотримуватися наведених нижче правил. Роботи, виконані без дотримання цих правил, можуть бути повернені студенту для доопрацювання.

Розрахункова робота оформлюється у вигляді розрахунково-пояснювальної записки, що містить 10-12 сторінок формату А4. Оформлення пояснювальної записки здійснюється із дотриманням ДСТУ.

Типова структура розрахунково-пояснювальної записки: титульний аркуш; аркуш завдання; зміст; основна частина (3 розділи із виконаним завданням); список літератури; додатки (за необхідності).

3. ЗАДАЧІ НА РОЗРАХУНКОВУ РОБОТУ

До складу розрахункової роботи включено такі задачі:

РОЗДІЛ 1

КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ РИЗИКУ НА ПРИКЛАДІ ІНВЕСТИВАННЯ У ЦІННІ ПАПЕРИ

ЗАДАЧА 1

З метою надання інвестору рекомендації щодо інвестування у найменш ризикований цінний папір, порівняйте різні акції виду A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 за ступенем їхнього ризику. Для цього по кожному виду акцій розрахуйте математичне сподівання, а також показники:

- середнього квадратичного відхилення (σ);
- семіквадратичного відхилення (SSV);
- коефіцієнта варіації (V_σ);
- коефіцієнта семіваріації (V_{ssv}).

Варіант 1

Таблиця 1.1 – Котировка акцій

Період t	Ціна A_1 , грн	Ціна A_2 , грн	Ціна A_3 , грн	Ціна A_4 , грн	Ціна A_5 , грн
1	2	3	4	5	6
1	896	553	250	960	753
2	1100	238	315	1112	758
3	759	406	300	758	515
4	600	530	227	1109	493
5	880	590	275	980	436
6	823	940	182	1315	624
7	1520	810	430	1420	466
8	970	818	440	867	410
9	496	707	298	873	560
10	910	889	235	593	508
11	970	1301	271	774	459
12	1162	1309	263	521	588
13	1239	1117	170	935	657
14	1190	1049	275	1235	809
15	1026	1295	203	779	1010
16	1390	583	177	1212	530
17	1671	1307	278	1029	580
18	1155	994	272	580	466

Продовж. табл. 1.1

1	2	3	4	5	6
19	1158	1217	129	671	630
20	893	709	145	853	615
21	817	1296	251	787	726
22	486	1193	229	1016	438
23	810	1300	355	1163	467
24	1100	1108	253	1218	740
25	1261	1053	191	958	783
26	1365	790	138	1193	632
27	841	560	261	803	309
28	913	1310	279	1307	458
29	1063	1192	318	682	670
30	910	544	329	958	700
31	1142	778	360	1117	730

Варіант 2

Таблиця 1.2 – Котировка акцій

Період t	Ціна А ₁ , грн	Ціна А ₂ , грн	Ціна А ₃ , грн	Ціна А ₄ , грн	Ціна А ₅ , грн
1	2	3	4	5	6
1	615	1030	739	1178	527
2	1030	869	575	890	944
3	1117	716	1223	1037	674
4	1452	1031	860	963	1221
5	709	980	910	1068	1216
6	853	1231	689	1012	1016
7	680	783	880	1579	1205
8	978	609	1103	1342	1077
9	625	1032	1053	874	1474
10	437	878	612	1677	928
11	390	865	785	1164	1041
12	715	1063	1123	632	1358
13	563	1252	689	689	1679
14	1185	1102	492	976	1402
15	606	995	827	1638	935
16	1205	670	774	791	575
17	789	875	749	1102	1038
18	1152	900	859	1328	1480
19	960	1058	1076	1235	1249
20	595	1083	1221	1466	723
21	1003	1131	1600	1077	1251
22	936	1230	998	1118	738
23	1052	870	692	1475	1000
24	674	1036	835	1385	1303

Продовж. табл. 1.2

1	2	3	4	5	6
25	1004	1002	731	625	1151
26	1312	765	1324	855	1108
27	1173	1002	684	1094	733
28	1090	895	1137	998	764
29	855	1072	816	1056	1668
30	605	954	822	801	1054
31	742	780	1216	1305	685

Варіант 3

Таблиця 1.3 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	149	85	850	104	102
2	337	95	606	101	88
3	300	103	758	70	75
4	228	86	655	87	95
5	275	92	888	83	83
6	182	116	820	120	76
7	491	161	1320	99	114
8	216	177	970	79	97
9	198	79	694	83	85
10	235	83	1009	56	74
11	268	107	970	64	96
12	263	98	1163	68	68
13	119	93	1242	81	87
14	274	87	1195	113	92
15	202	97	1025	75	75
16	176	67	1388	95	96
17	277	108	1071	86	85
18	272	85	1158	59	98
19	124	94	1155	72	104
20	139	72	892	78	79
21	250	97	817	76	105
22	228	93	585	85	76
23	355	97	560	91	96
24	254	91	730	112	80
25	190	87	830	82	73
26	137	76	910	93	80
27	169	65	894	77	86
28	143	127	1036	98	105
29	213	93	758	67	104
30	290	65	669	97	92
31	303	75	887	93	101

Варіант 4

Таблиця 1.4 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	127	120	128	360	149
2	95	190	183	321	335
3	120	135	135	180	300
4	141	102	184	190	224
5	111	105	126	121	274
6	187	119	124	200	181
7	132	120	130	204	490
8	94	193	139	235	217
9	126	128	139	210	198
10	150	154	149	160	235
11	153	158	128	190	267
12	78	172	124	210	263
13	83	122	189	265	119
14	92	127	127	268	274
15	130	126	124	310	202
16	162	120	126	380	177
17	110	137	181	350	277
18	105	145	124	313	271
19	88	152	142	310	123
20	93	127	129	370	138
21	112	143	182	392	249
22	140	128	126	399	228
23	131	179	124	410	355
24	109	169	142	415	254
25	116	137	133	500	190
26	125	124	142	460	137
27	132	137	126	463	169
28	114	145	165	481	438
29	106	165	124	455	350
30	125	124	139	432	385
31	129	153	192	411	423

Варіант 5

Таблиця 1.5 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	251	149	258	394	232
2	253	335	193	360	270
3	269	300	288	348	248
4	229	225	182	357	229
5	262	274	266	385	225
6	278	182	281	420	234
7	305	491	246	481	215
8	268	217	244	470	209
9	254	198	296	494	255
10	233	235	309	340	250
11	240	268	236	377	265
12	253	263	274	362	285
13	237	178	271	345	269
14	264	274	227	395	309
15	253	205	243	402	195
16	248	178	247	388	231
17	271	275	256	377	216
18	229	272	198	458	240
19	234	223	270	355	226
20	268	138	265	391	206
21	226	249	242	416	243
22	223	228	222	384	286
23	258	357	292	407	302
24	253	255	210	370	269
25	233	191	264	363	257
26	268	138	255	376	240
27	307	169	194	404	318
28	240	143	217	436	213
29	291	212	249	358	223
30	220	205	271	418	253
31	244	200	263	405	283

Варіант 6

Таблиця 1.6 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	138	149	894	173	119
2	117	335	606	230	179
3	163	300	758	129	144
4	175	225	558	205	143
5	132	278	885	141	220
6	136	189	820	105	197
7	119	290	1004	162	156
8	116	217	970	183	151
9	172	199	694	139	119
10	108	236	1009	158	183
11	135	268	910	132	160
12	155	262	963	112	115
13	193	178	1041	144	165
14	103	273	1107	194	198
15	133	202	1025	178	187
16	146	176	1008	233	193
17	97	277	977	139	135
18	143	271	906	132	109
19	79	223	1018	152	106
20	155	238	891	214	209
21	250	249	816	152	226
22	158	228	785	187	175
23	228	255	807	129	221
24	127	280	774	163	219
25	185	319	763	165	257
26	188	337	805	137	115
27	105	269	894	169	177
28	159	243	799	173	134
29	109	291	758	157	153
30	175	267	1021	142	170
31	103	253	885	195	214

Варіант 7

Таблиця 1.7 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	891	249	1013	1213	894
2	1130	335	1087	1271	1302
3	1233	300	741	916	758
4	1065	224	889	1016	958
5	882	274	614	731	885
6	1194	281	1016	1146	828
7	1154	490	1033	950	1211
8	1018	216	1130	965	970
9	1230	198	865	1091	894
10	922	235	819	1165	1009
11	1344	267	1119	951	978
12	841	262	1250	1291	1163
13	1066	218	1068	953	1242
14	1315	273	905	878	1195
15	963	201	838	607	1025
16	909	178	961	766	1388
17	1109	277	1161	1433	1271
18	1304	271	1205	1208	1158
19	1182	303	1135	853	1155
20	1201	238	1211	1331	891
21	857	249	1104	818	816
22	933	228	1240	1118	983
23	973	355	1375	934	907
24	1281	254	969	838	1570
25	1284	290	586	1243	1363
26	932	237	725	1037	1376
27	1197	369	1212	992	894
28	1171	321	1025	995	1206
29	890	310	1068	1167	758
30	801	267	1132	1087	1258
31	1092	253	1170	1106	885

Варіант 8

Таблиця 1.8 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	1038	1149	762	894	895
2	1152	1335	459	1306	655
3	1645	1300	872	758	494
4	1239	1224	390	1358	658
5	1155	1274	328	885	897
6	1288	1181	785	820	605
7	1033	990	1299	1581	1027
8	933	1216	708	970	709
9	962	1198	1310	894	879
10	1058	1234	756	1009	1155
11	937	1267	822	978	669
12	1009	1262	1235	1163	789
13	1102	1180	764	1242	688
14	597	1273	1032	1195	774
15	1371	1201	427	1025	596
16	507	1176	974	1388	526
17	796	1277	569	1171	1105
18	826	1271	911	1158	1191
19	891	1123	807	1155	768
20	1097	1385	774	891	852
21	1174	1249	824	816	833
22	1051	1228	707	983	912
23	1028	1355	830	804	1053
24	849	1254	833	1570	701
25	967	1190	857	1363	929
26	1042	1137	882	1376	834
27	926	1697	1064	894	1093
28	1069	1438	652	1106	1044
29	866	912	1293	758	697
30	979	1267	939	858	974
31	1125	1253	854	885	873

Варіант 9

Таблиця 1.9 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	149	236	312	894	359
2	335	191	288	1606	244
3	300	215	207	758	268
4	224	271	279	858	288
5	274	281	367	885	290
6	181	398	343	820	267
7	490	219	326	1581	395
8	216	273	333	970	358
9	198	257	223	994	298
10	234	283	409	1009	263
11	267	372	236	997	337
12	262	343	329	1163	244
13	118	316	253	1242	306
14	273	306	254	1195	324
15	201	341	343	1025	253
16	176	239	222	1388	392
17	277	372	365	1271	300
18	271	298	247	1158	341
19	123	330	310	1155	361
20	138	258	258	891	277
21	249	342	325	816	365
22	228	327	294	1383	267
23	355	342	340	807	334
24	254	315	325	1570	283
25	190	307	355	1363	261
26	137	270	320	1376	284
27	169	231	399	894	304
28	143	441	366	1106	366
29	312	327	287	758	363
30	267	234	338	1058	321
31	253	267	336	885	353

Варіант 10

Таблиця 1.10 – Котировка акцій

Період t	Ціна A ₁ , грн	Ціна A ₂ , грн	Ціна A ₃ , грн	Ціна A ₄ , грн	Ціна A ₅ , грн
1	330	149	149	894	279
2	338	335	335	1006	392
3	195	300	300	758	245
4	226	224	224	858	315
5	225	274	274	885	245
6	289	181	181	820	281
7	238	290	490	1081	250
8	225	216	216	970	184
9	269	198	195	494	219
10	252	234	235	1009	266
11	235	267	267	978	172
12	144	262	265	1163	219
13	300	118	180	1242	295
14	348	273	274	1195	270
15	413	201	201	1025	210
16	219	176	176	1388	183
17	165	277	277	1071	214
18	239	271	271	1158	327
19	159	223	224	1155	376
20	189	238	245	891	295
21	190	249	249	816	213
22	232	228	228	983	474
23	207	355	355	807	321
24	268	254	254	1004	301
25	248	290,	190	1363	360
26	222	237	237	1376	430
27	188	320	167	894	248
28	140	254	148	1106	220
29	302	252	182	758	214
30	229	244	267	858,72	286
31	270	187	253	886	219

РОЗДІЛ 2

ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ У СИТУАЦІЇ РИЗИКУ НА БАЗІ КОНЦЕПЦІЇ ТЕОРІЇ ГРИ

ЗАДАЧА 2

До розгляду прийнято шість альтернативних портфелів цінних паперів (стратегій). Для кожного з них відомо частку відповідного цінного паперу у загальному обсязі портфеля, також для кожного виду цінного паперу вказано норму прибутку у динаміці. Потрібно обрати раціональну стратегію із запропонованої множини альтернативних варіантів, керуючись при цьому концепцією теорії гри. Вибір рішення залежить від стану економічного середовища у кожний період. Стан, у якому буде перебувати економічне середовище заздалегідь невідомий і може набувати значення з множини $\theta = \{\theta_t\}$, $t=1, \dots, T$.

Варіант 1

Таблиця 2.1.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,17
2	0,25	0,25	0,00	0,25	0,25	0,00
3	0,00	0,15	0,15	0,30	0,00	0,40
4	0,25	0,20	0,30	0,25	0,00	0,00
5	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
6	0,30	0,30	0,30	0,00	0,00	0,10

Таблиця 2.1.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	2	3	4	5	6	7
1	12,12	9,39	6,09	9,66	5,59	10,56
2	5,76	6,09	11,06	4,47	3,14	12,30
3	13,37	5,89	6,19	6,04	2,75	10,93
4	9,69	7,36	5,45	3,87	9,30	11,08
5	3,20	5,96	9,24	8,52	5,50	7,11
6	4,79	10,29	4,79	7,68	6,83	11,49

Продовж. табл. 2.1.2

1	2	3	4	5	6	7
7	4,58	12,35	9,64	6,27	9,44	12,53
8	3,66	11,95	4,93	5,32	8,97	3,62
9	10,17	6,79	5,16	12,55	1,77	4,96
10	01,23	7,28	0,12	11,18	4,88	5,65
11	0,04	12,50	10,81	3,77	12,38	18,02
12	6,30	8,03	6,27	10,50	13,99	16,30
13	5,45	4,12	7,24	6,38	5,15	12,76
14	2,30	6,74	11,31	12,13	12,93	7,77
15	3,13	9,01	5,20	7,48	14,38	4,11
16	1,42	11,92	10,55	6,63	8,22	13,17
17	10,26	8,17	6,21	5,35	0,42	11,10
18	1,36	0,80	3,48	11,85	5,36	5,47
19	3,19	12,41	4,00	7,71	6,04	12,47
20	1,41	3,54	0,19	4,34	10,06	12,93
21	3,23	3,63	0,89	5,03	6,76	11,56
22	1,83	12,10	10,94	4,81	4,06	10,23
23	5,54	11,76	10,88	3,61	3,26	8,27
24	2,36	12,69	9,04	9,06	5,48	4,05
25	4,63	8,89	5,89	10,71	10,99	1,71
26	5,24	0,09	12,27	10,40	7,27	10,46
27	8,57	2,70	5,24	0,80	6,08	9,61
28	2,67	5,36	9,37	5,21	11,29	7,80
29	10,86	5,91	5,69	9,67	12,53	4,95
30	11,65	10,50	12,32	8,74	8,59	6,44
31	11,09	9,36	5,77	4,85	14,95	10,82

Варіант 2

Таблиця 2.2.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,12	0,12	0,15	0,17	0,21	0,23
2	0,25	0,25	0,00	0,20	0,25	0,05
3	0,10	0,20	0,15	0,15	0,00	0,40
4	0,25	0,20	0,30	0,21	0,04	0,00
5	0,12	0,20	0,08	0,20	0,20	0,20
6	0,30	0,30	0,20	0,10	0,00	0,10

Таблиця 2.2.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	6,53	11,97	8,34	7,37	4,69	6,79
2	7,17	10,90	0,75	10,22	8,40	3,71
3	13,34	11,91	10,83	0,73	7,64	9,41
4	0,78	10,61	0,98	7,82	2,48	10,34
5	8,13	7,64	10,19	2,26	10,24	7,30
6	4,25	9,10	9,89	8,61	8,18	8,60
7	10,70	7,68	14,50	1,31	10,61	9,31
8	1,78	8,20	8,32	12,58	1,24	3,55
9	1,44	4,67	5,66	5,76	4,85	12,47
10	14,41	10,77	9,76	12,12	4,35	10,75
11	6,03	11,12	3,52	4,41	7,64	11,93
12	6,50	10,84	6,20	3,92	10,17	7,27
13	8,51	5,48	3,09	8,32	10,20	5,10
14	11,38	7,30	4,80	4,41	13,01	8,27
15	6,73	4,78	4,32	8,33	7,87	4,61
16	2,55	11,01	3,97	5,91	2,63	8,51
17	10,96	5,24	7,41	5,55	8,66	7,14
18	7,38	7,94	3,76	13,96	0,73	11,47
19	11,58	9,47	6,03	12,38	11,61	6,58
20	8,71	7,61	6,28	6,86	14,55	5,44
21	5,91	10,57	4,99	13,25	11,62	7,65
22	12,11	5,85	2,08	11,34	3,58	9,41
23	7,82	1,32	8,02	6,84	5,72	4,43
24	6,54	3,24	6,38	5,64	9,18	10,87
25	4,31	4,60	4,24	12,27	12,38	8,79
26	11,91	8,76	13,15	11,89	9,69	6,48
27	1,69	3,49	9,19	4,77	14,85	12,47
28	9,31	9,30	12,73	0,72	11,14	13,77
29	10,58	0,62	3,70	1,47	10,57	10,53
30	6,50	10,60	4,50	7,36	6,73	11,74
31	3,27	12,30	1,75	14,68	9,71	6,96

Варіант 3

Таблиця 2.3.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20
2	0,25	0,20	0,05	0,25	0,20	0,05
3	0,13	0,17	0,15	0,15	0,10	0,30
4	0,21	0,23	0,30	0,11	0,05	0,10
5	0,12	0,20	0,08	0,20	0,20	0,20
6	0,15	0,20	0,17	0,18	0,20	0,10

Таблиця 2.3.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	19,23	11,81	3,49	12,37	11,46	12,35
2	5,39	7,75	7,52	14,67	13,72	0,46
3	15,45	8,04	4,93	0,58	132,95	10,11
4	14,37	11,01	10,63	7,63	11,05	7,50
5	14,67	3,49	12,30	10,32	12,47	12,92
6	2,53	10,87	15,02	1,14	8,72	7,12
7	11,64	8,58	4,19	5,39	11,72	6,70
8	15,20	12,07	7,05	2,70	0,99	5,44
9	17,31	5,02	7,63	4,78	18,53	7,98
10	12,57	1,96	4,29	8,55	6,64	9,34
11	11,82	12,49	10,36	11,27	7,40	5,28
12	10,24	3,32	11,08	13,23	17,15	6,34
13	10,76	9,05	12,86	11,31	1,62	5,87
14	6,34	14,51	17,10	14,49	12,43	3,89
15	10,30	12,91	14,58	5,80	11,26	11,40
16	12,64	11,20	4,57	5,38	11,77	7,46
17	9,90	7,66	10,34	9,91	11,94	5,82
18	0,61	13,23	9,79	6,56	2,27	13,77
19	5,41	13,59	4,53	18,10	14,01	9,78
20	4,00	14,40	10,47	3,45	17,09	14,60
21	3,19	12,73	9,36	15,83	4,98	8,13
22	1,85	12,56	5,45	12,33	6,83	12,47
23	7,50	12,49	5,45	6,34	16,07	9,71
24	11,33	14,70	6,79	10,10	2,80	10,64
25	10,05	12,76	0,59	12,80	18,28	7,84
26	11,23	15,75	17,31	11,72	10,94	11,76
27	6,53	12,62	15,61	18,30	13,93	16,89
28	10,64	14,19	11,18	0,00	10,37	13,57
29	11,03	9,59	8,75	14,93	5,89	10,87
30	10,14	5,20	11,05	1,93	10,09	5,00
31	6,21	4,58	3,28	9,45	10,00	3,37

Варіант 4

Таблиця 2.4.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,23	0,21	0,10	0,16	0,10	0,20
2	0,16	0,20	0,05	0,25	0,20	0,14
3	0,18	0,14	0,15	0,15	0,10	0,28
4	0,20	0,23	0,30	0,11	0,05	0,11
5	0,14	0,17	0,08	0,20	0,20	0,21
6	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,17

Таблиця 2.4.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	10,12	23,94	9,05	4,64	11,21	14,33
2	6,45	13,90	7,88	8,17	13,46	13,01
3	18,93	20,54	4,95	15,39	12,25	17,89
4	15,55	5,68	16,98	22,35	24,91	26,29
5	12,25	6,94	12,22	20,54	22,87	14,20
6	7,29	21,04	14,48	8,43	8,16	15,91
7	8,36	20,83	13,67	4,33	4,53	3,78
8	13,81	18,99	5,38	11,65	6,33	16,93
9	15,36	20,29	16,50	17,41	16,03	25,63
10	23,40	18,14	8,94	0,46	10,68	16,61
11	21,74	1,93	17,18	13,91	3,91	17,82
12	16,29	11,18	6,53	15,03	21,54	8,57
13	3,46	12,45	24,22	7,94	6,80	6,59
14	21,51	20,13	9,23	17,13	4,97	15,06
15	10,88	18,86	24,90	5,33	15,46	12,04
16	11,34	20,88	23,63	19,76	3,48	22,16
17	11,12	13,22	22,33	20,33	11,24	6,60
18	10,31	8,14	13,32	21,48	14,11	11,90
19	17,11	7,32	24,86	24,14	10,71	13,10
20	11,12	14,39	11,47	16,53	7,18	11,84
21	7,09	1,06	20,37	4,10	7,54	5,99
22	7,68	3,87	15,10	0,91	20,71	17,83
23	12,60	20,86	7,23	19,49	19,06	22,30
24	13,39	11,35	8,36	12,47	11,80	14,98
25	22,94	1,06	9,65	22,59	12,48	14,81
26	10,03	6,55	19,42	22,02	7,46	21,42
27	9,24	21,56	4,10	21,02	20,11	17,33
28	16,37	15,07	17,31	9,79	3,63	13,96
29	6,89	21,51	22,53	15,13	21,82	17,30
30	23,05	8,60	6,32	11,02	15,77	13,25
31	19,39	16,50	15,45	1,38	11,31	24,50

Варіант 5

Таблиця 2.5.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,12	0,21	0,10	0,16	0,21	0,20
2	0,15	0,18	0,10	0,23	0,20	0,14
3	0,19	0,14	0,13	0,16	0,10	0,28
4	0,23	0,30	0,15	0,16	0,05	0,11
5	0,16	0,15	0,10	0,30	0,05	0,24
6	0,11	0,15	0,17	0,12	0,20	0,25

Таблиця 2.5.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	14,51	15,30	8,87	10,52	12,82	11,61
2	26,06	19,00	23,88	8,23	6,01	23,87
3	11,62	6,47	12,36	0,38	17,84	10,85
4	24,78	25,33	10,05	8,71	5,64	15,96
5	17,11	20,95	22,64	15,72	7,80	11,23
6	13,03	11,73	11,03	11,94	7,04	0,53
7	6,85	13,96	8,11	11,11	0,08	14,69
8	25,86	23,78	22,29	1,16	8,71	23,51
9	13,91	24,78	17,54	0,49	10,96	8,61
10	11,46	13,49	18,77	24,55	23,05	20,98
11	17,81	19,52	18,59	8,82	10,80	26,86
12	15,54	19,37	15,03	13,14	14,90	12,33
13	10,78	11,58	0,78	13,25	5,88	12,30
14	16,58	21,52	7,26	1,95	7,36	15,15
15	15,37	25,03	6,70	15,85	8,63	16,51
16	9,57	10,26	1,56	12,47	4,59	25,85
17	23,81	16,91	28,15	21,29	10,73	3,51
18	20,85	9,96	11,75	19,47	25,65	12,19
19	17,20	21,70	23,17	11,10	26,71	20,39
20	25,64	15,57	21,01	12,29	20,87	17,04
21	10,18	14,82	4,67	9,96	14,20	18,15
22	10,24	18,43	5,70	29,60	21,88	26,76
23	16,02	18,36	14,54	14,70	8,31	25,82
24	15,51	15,92	6,74	7,69	13,87	4,58
25	12,77	14,07	11,00	13,44	0,27	0,78
26	22,65	4,50	25,62	3,44	13,98	21,55
27	24,55	17,57	23,01	11,62	5,75	23,36
28	16,94	14,70	7,66	13,95	20,76	0,91
29	25,76	25,07	6,61	10,24	20,67	4,15
30	10,35	14,72	27,64	0,88	24,21	28,60
31	10,29	6,45	3,98	19,15	18,80	13,22

Варіант 6

Таблиця 2.6.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,21	0,21	0,17	0,16	0,21	0,04
2	0,27	0,18	0,10	0,24	0,07	0,14
3	0,19	0,14	0,13	0,16	0,10	0,28
4	0,25	0,28	0,15	0,20	0,05	0,07
5	0,16	0,13	0,10	0,25	0,12	0,24
6	0,10	0,15	0,16	0,13	0,21	0,25

Таблиця 2.6.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	22,25	22,76	22,10	16,85	13,94	12,44
2	30,63	32,51	13,52	14,11	13,23	22,02
3	16,22	25,33	14,94	14,09	18,85	27,4
4	17,18	18,75	24,07	23,67	31,88	17,04
5	13,55	18,96	28,14	31,91	30,78	28,38
6	9,17	19,80	28,94	20,69	32,67	4,49
7	4,11	31,01	14,32	19,73	24,84	14,65
8	14,80	1,05	27,51	26,01	10,78	16,05
9	6,53	21,68	18,38	30,03	30,73	8,90
10	23,57	19,60	22,05	9,51	15,90	13,03
11	26,83	2,20	18,22	25,63	24,89	26,46
12	1,60	12,03	13,57	26,42	25,14	7,77
13	9,05	20,42	20,02	14,56	30,10	31,12
14	12,30	30,90	13,46	11,80	27,91	21,19
15	22,14	7,64	25,35	15,28	30,81	17,23
16	28,48	32,14	9,45	5,54	28,05	2,15
17	30,70	3,90	15,10	17,61	5,71	4,03
18	5,15	17,20	21,24	21,89	18,25	13,70
19	30,73	16,20	12,59	14,95	15,95	20,43
20	30,02	15,21	12,13	30,20	30,07	12,96
21	31,09	12,87	20,80	26,30	31,30	26,19
22	22,04	19,95	11,34	9,74	20,47	19,06
23	3,77	13,28	10,02	12,78	9,84	33,50
24	6,95	12,88	15,98	27,29	18,34	4,27
25	6,64	5,25	1,07	29,78	9,36	3,33
26	26,20	27,00	2,52	21,35	18,83	1,59
27	13,87	34,50	1,17	26,84	16,54	18,80
28	28,12	3,93	20,75	7,67	24,99	31,50
29	24,64	20,63	30,67	15,20	20,76	20,86
30	9,81	17,80	0,63	30,05	31,50	12,33
31	12,33	11,28	10,79	24,01	23,04	22,55

Варіант 7

Таблиця 2.7.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,13	0,21	0,17	0,14	0,21	0,14
2	0,18	0,17	0,11	0,30	0,07	0,17
3	0,21	0,20	0,13	0,13	0,10	0,23
4	0,24	0,25	0,12	0,20	0,05	0,14
5	0,13	0,13	0,17	0,21	0,12	0,24
6	0,12	0,15	0,14	0,13	0,21	0,25

Таблиця 2.7.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	8,29	35,56	17,65	40,10	17,45	24,79
2	24,15	24,28	30,29	33,99	38,91	30,33
3	32,80	15,52	11,87	31,55	30,70	37,44
4	38,30	12,56	33,82	14,18	12,06	17,59
5	13,23	20,33	32,98	21,18	31,07	27,05
6	32,78	12,55	23,54	16,22	31,64	13,86
7	15,12	7,54	21,74	43,53	40,50	28,00
8	15,04	24,07	12,24	18,79	28,61	38,45
9	11,52	23,01	30,58	29,42	15,27	9,37
10	31,99	27,96	10,80	43,19	36,80	23,09
11	24,33	16,90	8,47	19,36	9,58	40,29
12	41,91	20,22	41,65	30,77	19,67	30,49
13	19,51	25,96	38,32	21,32	32,32	14,72
14	32,25	23,66	20,83	6,96	25,21	30,61
15	35,09	14,53	40,76	29,51	5,73	35,28
16	42,99	36,87	18,14	20,69	18,63	30,98
17	26,60	23,30	27,89	13,89	44,87	30,04
18	5,27	32,16	39,28	17,97	33,50	12,86
19	10,67	34,42	11,04	27,23	11,40	32,96
20	24,22	26,27	23,72	8,35	17,32	40,36
21	5,64	35,79	15,89	15,43	30,75	26,65
22	12,52	29,60	22,98	23,01	30,27	40,86
23	17,83	17,14	39,11	15,80	40,03	41,36
24	14,54	33,73	34,16	31,27	15,66	36,51
25	22,27	40,90	18,93	42,21	22,84	35,76
26	33,09	44,91	25,35	38,20	17,54	7,63
27	26,65	13,29	40,66	30,67	18,40	37,46
28	31,94	11,36	26,85	10,15	15,32	23,91
29	17,23	25,71	29,70	5,22	28,92	8,88
30	30,76	35,06	23,71	16,93	30,87	30,59
31	25,40	7,93	41,92	23,78	18,98	14,21

Варіант 8

Таблиця 2.8.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,16	0,21	0,14	0,14	0,21	0,14
2	0,28	0,25	0,00	0,30	0,00	0,17
3	0,20	0,20	0,13	0,14	0,10	0,23
4	0,20	0,25	0,20	0,00	0,35	0,00
5	0,25	0,17	0,00	0,00	0,34	0,24
6	0,25	0,16	0,00	0,13	0,21	0,25

Таблиця 2.8.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	17,55	22,35	27,22	22,73	40,05	22,67
2	26,11	38,25	49,04	18,16	18,44	40,73
3	13,60	30,90	29,53	21,85	18,44	18,92
4	40,49	25,07	34,06	16,47	19,69	29,40
5	35,58	42,34	30,95	17,44	16,76	30,61
6	10,38	20,34	42,82	41,32	11,43	6,38
7	22,75	39,22	30,92	6,56	40,79	11,96
8	27,45	34,83	33,18	23,89	46,20	25,43
9	30,34	40,92	25,46	38,95	27,72	40,53
10	33,76	27,46	42,40	35,37	25,09	34,59
11	36,66	34,63	33,06	23,58	48,09	18,53
12	15,40	21,42	25,52	5,14	27,79	43,05
13	42,92	45,88	11,30	43,63	16,87	25,94
14	41,43	32,01	26,25	26,96	48,15	17,27
15	40,30	18,04	20,80	15,80	44,24	9,81
16	24,37	17,24	20,48	38,25	5,84	25,82
17	17,08	18,08	22,29	40,89	9,39	32,62
18	14,43	36,86	35,27	39,67	25,07	42,22
19	40,65	45,42	45,44	26,18	29,57	43,04
20	33,73	34,74	17,96	25,77	19,79	41,16
21	45,03	42,23	44,34	39,95	30,71	17,90
22	19,70	36,38	26,08	42,32	21,31	27,84
23	33,05	40,01	16,37	13,53	33,44	20,70
24	48,83	25,59	34,75	40,82	28,97	34,98
25	24,61	28,86	42,43	17,54	47,15	12,63
26	40,21	27,87	15,88	12,03	24,61	16,16
27	23,25	27,15	19,14	28,96	10,99	11,24
28	8,68	37,62	41,09	33,80	42,38	43,01
29	28,96	29,03	13,70	28,76	28,71	15,79
30	37,28	32,82	32,04	46,75	6,78	42,40
31	42,60	29,70	12,17	40,60	6,59	32,50

Варіант 9

Таблиця 2.9.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,16	0,24	0,00	0,35	0,00	0,25
2	0,28	0,25	0,00	0,30	0,00	0,17
3	0,30	0,00	0,23	0,00	0,20	0,27
4	0,20	0,25	0,20	0,00	0,35	0,00
5	0,15	0,15	0,12	0,00	0,34	0,24
6	0,25	0,36	0,00	0,14	0,00	0,25

Таблиця 2.9.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	14,76	40,62	32,43	13,35	36,84	35,32
2	50,92	24,84	59,34	59,63	20,68	51,85
3	51,22	55,92	44,89	34,17	25,77	53,26
4	42,77	44,85	21,61	17,92	24,46	17,63
5	29,17	25,13	50,26	43,57	25,87	40,40
6	50,03	17,04	11,21	50,42	23,57	18,85
7	32,61	36,11	11,89	24,09	24,84	42,61
8	38,42	10,03	28,80	10,61	36,22	14,93
9	31,22	44,08	37,35	25,42	39,15	16,00
10	45,78	52,96	44,17	26,44	50,60	12,60
11	38,32	50,05	14,90	20,72	13,98	18,19
12	28,62	44,57	37,80	49,41	18,21	49,18
13	45,43	20,79	52,44	38,21	29,02	41,92
14	34,24	13,35	39,08	23,79	51,20	55,48
15	32,90	52,24	34,78	20,08	33,63	39,85
16	21,71	31,07	54,55	52,45	29,44	15,14
17	16,97	53,31	39,43	34,76	17,19	42,18
18	12,81	36,71	24,75	35,11	23,53	37,92
19	28,70	14,11	14,97	25,06	19,66	48,74
20	35,42	39,16	45,06	45,73	24,52	23,02
21	15,99	44,59	18,64	23,81	50,75	47,36
22	14,82	25,68	14,85	58,57	12,32	21,57
23	11,74	51,39	11,47	18,13	43,01	15,06
24	17,60	10,60	30,61	47,80	39,74	31,26
25	44,11	17,98	20,15	37,21	25,58	55,92
26	19,32	32,60	21,23	28,17	23,10	33,27
27	26,17	38,43	28,29	33,34	50,67	40,09
28	19,07	24,94	39,50	45,10	40,35	52,67
29	16,99	36,62	15,58	17,11	26,47	23,89
30	52,10	41,33	30,34	25,25	35,61	18,48
31	30,27	32,53	22,86	50,48	27,91	53,45

Варіант 10

Таблиця 2.10.1 – Структура інвестиційних портфелів

Номер портфеля (стратегії)	Структура портфеля					
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
1	0,20	0,24	0,00	0,35	0,00	0,21
2	0,17	0,25	0,12	0,30	0,00	0,16
3	0,22	0,00	0,27	0,00	0,20	0,31
4	0,25	0,00	0,20	0,20	0,35	0,00
5	0,10	0,15	0,12	0,00	0,35	0,28
6	0,05	0,30	0,25	0,15	0,00	0,25

Таблиця 2.10.2 – Норми прибутку акцій

Період t	R ₁ , %	R ₂ , %	R ₃ , %	R ₄ , %	R ₅ , %	R ₆ , %
1	36,23	24,40	23,51	43,93	65,98	54,03
2	14,85	26,81	36,83	44,59	32,24	23,46
3	23,48	10,82	10,18	27,08	57,17	57,43
4	55,43	54,85	51,08	46,89	20,61	50,53
5	18,02	21,03	32,99	17,71	61,07	24,46
6	56,86	34,66	17,75	32,71	10,71	27,44
7	41,91	28,90	31,52	64,42	41,87	34,82
8	36,73	64,90	56,06	61,32	60,24	48,70
9	33,70	60,14	25,45	60,73	23,25	36,68
10	52,41	43,29	31,90	57,74	32,94	55,03
11	42,30	68,21	37,32	29,41	63,02	26,31
12	63,85	47,60	54,39	24,54	32,61	12,63
13	51,51	55,03	38,86	61,69	15,88	32,25
14	55,67	51,43	63,87	31,93	43,61	42,23
15	32,60	33,03	23,31	56,14	41,46	50,76
16	35,77	64,56	21,64	39,30	45,93	51,41
17	66,16	29,35	65,51	33,67	51,65	11,24
18	35,18	37,24	17,35	40,45	43,92	21,92
19	12,85	26,51	52,15	51,42	57,51	64,10
20	25,90	34,29	10,30	47,26	45,81	11,55
21	53,20	28,50	50,11	32,11	64,73	32,81
22	35,22	26,51	10,66	60,34	23,16	38,29
23	14,80	61,71	43,19	15,43	63,86	15,70
24	13,09	25,06	63,94	51,39	57,44	17,18
25	34,98	38,38	14,23	37,22	39,40	15,23
26	60,28	52,40	64,54	19,76	60,67	50,82
27	39,08	32,22	34,78	39,91	19,91	22,18
28	23,12	60,46	61,83	55,00	37,44	51,75
29	33,35	31,77	36,42	12,98	54,20	18,54
30	37,38	63,62	42,57	46,84	12,37	32,72
31	55,81	26,20	50,98	62,93	34,75	28,52

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ Й АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЯ З КІЛЬКОХ ВИДІВ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

ЗАДАЧА 3

Аналіз інвестиційного портфеля виконується за даними про котирунку акцій виду $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$, що наведено у таблиці. Потрібно, враховуючи сподівану норму прибутку акцій, дисперсію норми прибутку акцій (як показника кількісної оцінки ризику) та ступеня кореляції між нормами прибутку акцій, сформувані оптимальні портфелі акцій, тобто, визначити питому вагу кожної акції у портфелі, які б задовольняли такі альтернативні умови:

- портфель з мінімальним ризиком;
- портфель з мінімальним ризиком і заданою нормою прибутку;
- портфель з максимальною нормою прибутку і заданим ризиком.

Варіант 1

Таблиця 3.1 – Котирунка акцій

Період t	A_1 , грн	A_2 , грн	A_3 , грн	A_4 , грн	A_5 , грн	A_6 , грн
1	2	3	4	5	6	7
1	229	973	341	245	290	449
2	330	1109	308	304	317	346
3	297	1990	216	322	158	261
4	204	787	231	467	234	395
5	208	847	405	524	385	435
6	267	692	269	317	314	400
7	259	1567	402	144	425	280
8	300	1048	228	223	154	264
9	210	849	318	229	186	399
10	345	422	295	346	195	364
11	281	1335	439	409	107	269
12	217	1989	265	252	238	330
13	226	906	189	290	221	480
14	178	1607	234	234	148	467
15	269	1006	163	184	181	287
16	342	495	194	336	147	482
17	277	2628	324	344	157	409
18	289	1933	185	206	235	521
19	264	1194	382	300	331	462
20	377	1880	265	357	383	469
21	263	247	232	235	353	349

Продовж. табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7
22	180	346	317	326	268	258
23	195	2112	188	360	339	336
24	338	1900	103	237	183	278
25	307	2300	377	203	164	431
26	125	718	305	418	293	452
27	286	1425	247	392	282	495
28	444	1607	299	169	357	563
29	289	1302	288	465	386	571
30	252	607	240	192	377	524
31	283	959	213	237	409	496

Варіант 2

Таблиця 3.2 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	676	866	869	390	1041	1106
2	1025	1106	1108	707	926	778
3	938	906	1993	1286	834	768
4	964	924	788	1235	995	911
5	706	1095	561	975	1078	894
6	778	1038	593	314	1014	981
7	1100	918	1261	605	996	733
8	899	909	1048	1104	1038	949
9	969	825	849	868	808	768
10	931	983	622	959	784	1133
11	905	1077	1336	1074	976	1120
12	1047	894	1289	851	898	1005
13	1116	825	910	1217	801	1152
14	846	730	1603	1483	893	859
15	938	822	1091	816	1007	1011
16	739	976	795	1465	1068	828
17	1002	987	1938	1574	875	1011
18	795	645	1934	615	734	1036
19	960	770	1096	332	986	678
20	744	858	1883	1283	1041	886
21	816	1061	445	530	1294	1094
22	960	1117	458	678	983	934
23	1045	828	2091	1038	762	890
24	969	895	1509	1438	881	844
25	739	923	2287	1262	807	976
26	848	885	693	923	1083	784
27	1056	830	1366	1283	739	736
28	1021	899	1789	1577	675	798
29	785	1073	1406	1686	1143	1063
30	972	875	604	767	1068	737
31	1034	1316	958	509	1204	923

Варіант 3

Таблиця 3.3 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	825	490	1026	1193	873	1005
2	648	707	1284	699	1109	1351
3	359	1576	607	1272	1992	818
4	982	2341	832	824	887	918
5	884	995	1161	1213	1260	733
6	1263	1314	1109	1224	1592	1913
7	775	1328	819	1179	1564	1673
8	464	1504	929	950	1028	1631
9	791	867	1280	1396	849	1734
10	1180	959	1216	1127	1422,	1568
11	1159	1074	744	864	1335	1115
12	984	851	1533	1093	1991	1206
13	1211	2107	649	1290	907	1448
14	1164	1483	1434	1394	1610	975
15	943	816	932	608	1002	1205
16	1080	1463	1007	616	793	841
17	676	1274	805	797	2922	1207
18	1101	615	1351	1385	1932	906
19	953	731	780	1209	1094	1088
20	1157	1238	1035	1124	1983	834
21	1273	531	1299	893	1245	1279
22	856	689	1114	840	1248	1509
23	1367	1338	967	866	2093	1334
24	1245	1838	999	1110	1509	1555
25	1338	1620	738	1181	2287	1075
26	1163	923	1165	1105	1692	1670
27	1089	1882	1327	954	1368	1479
28	1014	1577	1529	927	1781	1225
29	939	1358	1074	1390	1401	633
30	555	797	973	1039	1602	1011
31	1001	509	966	588	959	1003

Варіант 4

Таблиця 3.4 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	249	259	290	467	370	869
2	239	244	370	354	378	1106
3	214	223	287	277	330	1229
4	173	216	234	468	291	787
5	225	264	297	561	349	860
6	195	378	314	396	282	792
7	233	214	265	516	243	1064
8	198	125	355	308	237	1048
9	174	496	245	432	351	849
10	275	357	293	437	367	822
11	296	341	171	408	563	1335
12	291	331	360	393	592	1289
13	265	202	327	339	416	905
14	312	297	414	465	361	1303
15	136	373	395	376	447	1009
16	399	452	146	390	474	993
17	429	268	157	458	328	928
18	604	322	415	463	486	1032
19	286	391	331	510	411	1094
20	277	502	308	472	327	1283
21	219	286	253	501	315	1245
22	263	375	198	449,	237	1045
23	342	289	216	438	261	1392
24	189	281	184	411	252	1509
25	369	231	262	489	336	1287
26	236	209	283	533	451	1336
27	279	536	317	524	492	1361
28	293	362	328	498	420	1789
29	413	258	219	472	443	1406
30	398	213	303	555	528	703
31	380	371	409	583	540	957

Варіант 5

Таблиця 3.5 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	1090	869	532	367	466	351
2	707	1106	736	554	573	473
3	1586	1392	1242	577	606	298
4	2341	787	1834	468	450	491
5	1975	960	1532	261	790	275
6	1003	792	1373	296	857	261
7	1605	1364	1265	316	845	398
8	1505	1048	1033	307	383	268
9	1867	849	1146	432	603	449
10	959	722	1203	337	783	316
11	1074	1235	1080	408	495	421
12	851	1089	647	392	380	245
13	1221	1904	572	339	399	336
14	1483	1603	555	463	415	436
15	816	1200	492	271	553	352
16	1366	1493	484	191	363	402
17	1074	1928	434	258	397	399
18	1215	1232	448	363	441	450
19	1031	1094	527	310	398	307
20	1283	1883	558	472	441	416
21	1053	1245	646	401	438	404
22	1068	1043	448	349	389	300
23	1338	2092	364	238	510	368
24	1238	1509	582	411	415	391
25	1620	2287	521	489	500	489
26	2093	992	753	233	613	527
27	1882	1367	891	224	505	541
28	1577	1789	852	398	377	640
29	1686	1403	765	372	386	414
30	1767	1601	840	355	424	479
31	1509	957	934	421	449	528

Варіант 6

Таблиця 3.6 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	155	177	167	282	205	290
2	253	161	254	293	124	207
3	321	101	277	307	134	158
4	190	150	368	402	287	234
5	165	138	261	249	370	275
6	312	151	296	252	336	314
7	138	234	116	247	264	405
8	158	157	307	183	354	150
9	240	121	132	295	271	286
10	243	217	237	227	316	345
11	235	205	408	160	390	316
12	191	107	392	218	327	432
13	248	129	339	268	439	221
14	236	231	263	295	287	184
15	180	216	276	395	380	216
16	215	229	191	297	279	147
17	118	114	254	144	338	157
18	221	131	363	191	324	243
19	184	227	311	247	245	287
20	235	310	272	227	378	216
21	263	191	401	168	217	253
22	133	222	349	154	244	318
23	339	134	238	162	407	327
24	250	286	411	223	160	348
25	281	156	389	241	243	362
26	212	128	233	222	266	345
27	217	297	224	183	288	382
28	199	193	198	176	127	357
29	179	264	172	296	170	360
30	256	252	352	203	198	328
31	203	298	383	219	236	325

Варіант 7

Таблиця 3.7 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	1225	367	290	457	1007	1051
2	809	454	270	307	865	796
3	915	277	158	256	1138	984
4	864	468	234	318	899	1037
5	786	361	279	422	827	1118
6	574	296	315	306	712	1334
7	969	216	345	418	971	1094
8	909	307	186	327	943	1398
9	873	332	193	419	831	886
10	1039	237	295	452	857	707
11	735	408	314	462	1237	897
12	899	393	385	518	729	1274
13	1026	339	221	522	1286	1020
14	1106	464	149	571	1024	946
15	807	276	308	586	825	1103
16	743	190	146	504	1384	771
17	1154	258	157	480	967	688
18	1604	363	350	339	1406	1512
19	890	310	331	307	1276	973
20	1044	428	228	429	961	1048
21	945	401	153	415	1094	711
22	1023	349	263	502	807	889
23	1158	338	307	466	1019	699
24	824	411	279	418	1003	1187
25	690	489	315	439	978	1034
26	966	237	402	539	1345	1305
27	878	324	338	406	1073	1158
28	1071	298	289	413	606	1202
29	1280	272	217	630	988	859
30	1249	355	246	588	962	1071
31	883	383	319	611	1155	1036

Варіант 8

Таблиця 3.8 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	1009	690	1055	1045	1167	1013
2	1168	777	843	922	1254	1279
3	1076	1084	1187	806	1277	1354
4	607	987	1010	1013	1468	736
5	908	975	920	661	1261	986
6	1379	414	874	695	1296	643
7	954	605	1254	601	1116	1651
8	1021	1504	663	1301	1307	966
9	925	867	1198	1068	1329	679
10	1013	959	1070	1039	1237	809
11	835	1074	707	1081	1408	1721
12	1405	851	1201	843	1392	1196
13	1126	1372	1276	1417	1339	869
14	1350	1483	1355	1344	1463	1765
15	868	819	899	1564	1276	1216
16	664	1465	915	916	1900	1065
17	1371	1572	1032	849	1758	758
18	984	825	907	1205	1363	910
19	1196	1321	956	864	1510	1424
20	1335	1283	1635	1068	1720	1464
21	920	953	1245	1299	1401	1669
22	785	788	1204	1341	1349	1060
23	770	1338	1258	1155	1381	1263
24	1364	1848	1008	893	1411	1579
25	907	1562	878	1396	1489	1728
26	1097	923	920	1226	1233	1439
27	895	1083	934	1329	1224	1088
28	1261	1577	1127	1409	1980	1186
29	1490	1686	1188	1467	1721	1654
30	1651	797	1281	1284	1355	1295
31	1482	523	1330	1243	1839	845

Варіант 9

Таблиця 3.9 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	1390	690	1106	1306	1670	1332
2	1539	707	1218	1312	2540	1682
3	1394	1386	1440	1310	2770	1952
4	1540	1334	1656	1017	1468	1273
5	1052	975	1707	799	1261	853
6	1218	1314	1878	1558	1296	1163
7	1928	685	2354	1523	1166	1372
8	1995	1504	2022	1948	1807	1228
9	1558	867	1297	1294	1732	1748
10	1764	959	1622	1953	1437	1267
11	1605	1084	1064	1333	1808	1445
12	1719	859	1529	941	1392	1596
13	2384	1271	1183	1222	1739	1651
14	1196	1483	746	1328	1846	1811
15	1317	816	1362	1094	2276	1717
16	1794	1466	642	1369	1908	1512
17	1609	1574	1949	828	2258	1368
18	1089	885	1673	1147	2036	1521
19	1919	1331	1571	1683	2310	2056
20	1368	1283	2130	1647	2272	1431
21	1495	1053	1280	2055	2401	1586
22	1727	688	1353	1615	2349	1667
23	1328	1338	1539	1640	2138	1503
24	1188	1838	1778	2263	1841	1315
25	1221	1620	1177	2012	1889	933
26	815	923	1529	1427	2233	1992
27	1482	1882	2041	1684	2249	1578
28	1983	1577	2344	1649	1983	1911
29	1199	1686	1678	1832	1721	1718
30	1606	767	1384	1733	1355	941
31	1663	509	2241	1338	1685	1312

Варіант 10

Таблиця 3.10 – Котировка акцій

Період t	A ₁ , грн	A ₂ , грн	A ₃ , грн	A ₄ , грн	A ₅ , грн	A ₆ , грн
1	1128	2098	1673	1437	1290	694
2	1164	2567	2540	1587	790	1882
3	1707	1983	2780	1381	1577	1277
4	1693	1879	1468	962	2341	1948
5	1419	1894	2610	668	975	1554
6	1321	1653	2963	1152	1314	1867
7	1675	1624	1668	1400	699	1062
8	1248	1805	2307	1452	1504	1339
9	1875	2351	1995	1789	869	1130
10	1684	2349	2378	1923	959	2333
11	1986	1670	2588	2078	1074	1113
12	2196	1159	2634	828	951	1231
13	1540	1268	2701	1245	1371	1935
14	1755	1702	2883	1269	1483	1637
15	1829	1934	2760	1493	1557	1531
16	1739	2104	1900	1672	1466	1364
17	1755	2360	2103	1263	1574	1798
18	1679	2452	2344	1526	1415	2769
19	1800	2649	1711	1521	1231	1697
20	1665	2107	1723	1602	1283	2248
21	1543	2389	1405	1733	1353	1889
22	2113	2903	2349	2215	1688	2267
23	1803	3018	2381	1724	1378	1507
24	2186	2518	2441	1645	1848	1880
25	1588	2319	1889	1775	1620	2104
26	1325	1701	1530	2513	1923	1447
27	1301	1845	1124	2033	1882	1155
28	950	1865	1300	1399	1577	1933
29	1156	2274	1721	1577	1686	2292
30	1137	1717	1855	1633	1767	2931
31	1200	1810	1883	1891	1509	1243

4. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ЗАДАЧ

Задача 1. Мета розв'язання задачі полягає у обґрунтуванні найменш ризикованого виду цінних паперів для здійснення інвестування.

Оскільки основний підхід до оцінки ризику – це міра відхилення прибутку від заданого значення, то передусім для кожної акції на основі заданих значень ціни потрібно обчислити значення прибутку або норми прибутку у кожному періоді. У першому періоді відбувається купівля акції, тому ціна першого періоду є витратами для інвестора, ціна акції усіх наступних періодів відображає дохід інвестора. Таким чином, норма прибутку обчислюється, починаючи з другого періоду, у такий спосіб:

$$R = \frac{x_i}{x_{i-1}} - 1, \quad (1)$$

де x_i, x_{i-1} – ціна акції, відповідно, у i -му та попередньому періодах.

Усі подальші розрахунки виконуються за показником норми прибутку або прибутку. Передусім потрібно визначити математичне сподівання норми прибутку:

$$Mi = \sum x_i p_i \quad (2)$$

де x_i – індивідуальне значення ознаки;

p_i – ймовірність отримання заданого значення ознаки.

Оскільки у задачі запропоновано однакову ймовірність отримання кожного зі значень норми прибутку, то формула для визначення математичного сподівання набуває виду середньої арифметичної:

$$Mi = \frac{\sum x_i}{n} \quad (3)$$

де n – обсяг сукупності (загальна кількість значень ознаки).

Умовою задачі передбачено розрахунок показників ризику, що відображають варіацію індивідуальних значень ознаки. Для характеристики абсолютного коливання ознаки розраховується середнє квадратичне відхилення норми прибутку по акціях:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M_i)^2}{n}} \quad (4)$$

Відносним показником коливання є коефіцієнт варіації, він визначається за формулою:

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{Mi} 100\% \quad (5)$$

Чим менше значення коефіцієнта варіації, тим нижчий рівень ризику.

Для комплексної оцінки рівня ризику акцій потрібно враховувати не лише середнє відхилення, яке узагальнює усі індивідуальні коливання, доцільно окремо усереднювати відхилення індивідуальних значень ознаки у гіршу сторону, порівнюючи із математичним сподіванням. З цією метою обчислюють показник семіквадратичного відхилення (семіваріації):

$$SSV = \sqrt{\frac{\sum (x_i - M_i)^2 k}{n_i}} \quad (6)$$

де k – індикатор відхилень. $k=1$, якщо індивідуальне значення ознаки відхиляється від математичного сподівання у гіршу сторону, $k=0$, якщо індивідуальне значення ознаки відхиляється від математичного сподівання у кращу сторону;

n_i – кількість відхилень індивідуальних значень ознаки від математичного сподівання у гіршу сторону.

Розрахунок семіваріації в Excel доцільно виконати, застосувавши такі функції:

1) «ЕСЛИ(норма прибутку_{*i*}<математичне сподівання норми прибутку;(норма прибутку_{*i*}-математичне сподівання норми прибутку)²;0)». Застосування цієї функції дозволить сформувати додаткову таблицю квадратів відхилень норм прибутку, яка міститиме ті значення, що потрібно врахувати при обчисленні семіваріації, тобто, менші, ніж математичне сподівання; а замість значень, що перевищують математичне сподівання, автоматично будуть записані нулі.

2) «СУММ(стовпець значень семіваріації по *i*-ій акції);

3) «СЧЁТЕСЛИ(стовпець значень норм прибутку для семіваріації;>0)». Результатом використання цієї функції є підрахунок кількості індикаторів несприятливих відхилень, тобто, значень норм прибутку, що відхиляються у гіршу сторону від математичного сподівання і включаються у семіваріацію.

Величина семіваріації визначається як частка від ділення по п. 2 і п. 3.

Відносним показником відхилень є коефіцієнт семіваріації:

$$V_{ssv} = \frac{SSV}{Mi} 100\% \quad (7)$$

Економічний зміст коефіцієнта семіваріації полягає у відсотковому вираженні відхилень ознаки у гіршу сторону від математичного сподівання, що забезпечує порівняльність видів акцій з різним значенням математичного сподівання.

Висновок про вибір акції, у яку доцільно інвестувати, роблять за комплексом показників. За математичним сподіванням пріоритетною є акція з найбільшим значенням цього показника. За середнім квадратичним відхиленням, коефіцієнтом варіації, семіваріацією, коефіцієнтом семіваріації перевага надається акції, яка має мінімальні значення цих показників. Щоб ухвалити рішення за комплексом цих показників, по кожній акції потрібно порахувати суму балів, які присвоюються, залежно від значень показників ризику. Шкала оцінювання – від 1 до 5 балів, оскільки порівнюється 5 видів акцій. За оптимальне значення показника ризику, тобто, найменший ризик, присвоюється 1 бал, за найгірше значення – 5 балів, оскільки порівнюється 5 видів акцій. Відповідно, оптимальним для інвестування є той вид акцій, для якого сума балів за усіма показниками ризику найменша.

Задача 2. У процесі виконання завдання студент має опанувати підхід до ухвалення рішень з урахуванням ризику на базі концепції теорії гри.

Мета виконання завдання – обґрунтувати вибір портфеля (стратегії) акцій, у який доцільно інвестувати, застосовуючи різні критерії вибору, залежно від схильності до ризику менеджера, який ухвалює рішення. Вихідні дані містять динаміку норми прибутку шести видів акцій, а також структуру шести портфелів, до складу яких включено запропоновані види акцій.

Кожен портфель акцій потрібно прийняти як інвестиційну стратегію. І за кожним критерієм концепції теорії гри проводити вибір оптимальної стратегії з-поміж шести стратегій, які аналізуються.

Оскільки в умові задачі зазначено, що вибір рішення залежить від стану економічного середовища за кожний період, а стан, у якому буде перебувати економічне середовище заздалегідь невідомий, приймемо таку

умову: за стан економічного середовища вважатимемо інтервал часу, до якого належить певне значення котирувань цінного паперу. Згідно з умовою задачі, це – 31 період, тобто стан системи визначатиметься середнім значенням норми прибутку (математичним сподіванням) за цей період. Математичне сподівання норми прибутку для кожного виду акції розраховується за формулою (3). На наступному етапі визначається норма прибутку по кожній акції, яку включено у портфель з урахуванням її частки:

$$R_i = M_i d_i \quad (8)$$

де M_i – математичне сподівання норми прибутку i -го виду акції;

d_i – частка i -го виду акції у портфелі цінних паперів.

Далі проводиться вибір оптимальної стратегії інвестування у портфель цінних паперів за критеріями теорії гри, а саме, Вальда, Байєса, Севіджа, Ходжеса-Лемана.

Оцінка за критерієм Вальда. Для вибору за цим критерієм формується матриця прибутку (норми прибутку) – табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Шаблон матриці прибутку (норм прибутку)

Портфель (стратегія)	Норма прибутку виду акції (R), зважена на її частку у портфелі цінних паперів					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Портфель 1						
Портфель 2						
Портфель 3						
Портфель 4						
Портфель 5						
Портфель 6						

Для заповнення цієї таблиці математичне сподівання норми прибутку по кожній акції потрібно помножити (зважити) на частку акції у конкретному портфелі. З отриманих значень по кожному портфелю (горизонталі матриці норм прибутку) визначається мінімальне значення за допомогою функції «МИН(рядок зважених математичних сподівань норми прибутку на частку акції)». Оскільки в умові задачі для окремих видів акцій у окремих портфелях вказано нульову питома вага акції у портфелі, то застосування

функції «МИН» призведе до вибору значень «0» як мінімальних. Щоб цього уникнути потрібно замінити «0», тобто, кількісну оцінку, на якісну. З цією метою формується допоміжна матриця прибутку (норм прибутку), де замість «0» буде записано слово «ЛОЖЬ», з цією метою використовується функція «ЕСЛИ(зважена норма прибутку>0;зважена норма прибутку;ЛОЖЬ). Лише після цього з кожної горизонталі допоміжної матриці обирається *мінімальне* значення. Далі з усіх отриманих мінімальних значень потрібно визначити *максимальне*, для цього використовується функція МАКС(стовпець з мінімальних значень зважених норм прибутку). Згідно з критерієм Вальда, той портфель, якому відповідатиме найбільше з усіх мінімальних значень зваженої норми прибутку, і є оптимальним для інвестування.

Наступним критерієм оцінки за концепцією теорії гри є критерій Байеса. Для ухвалення рішення за цим критерієм по кожному портфелю визначається математичне сподівання норми прибутку як сума значень норми прибутку по акціях, зважених на їхню питому вагу у портфелі цінних паперів:

$$R_p = \sum R_i \quad (9)$$

де R_p – математичне сподівання норми прибутку портфеля цінних паперів.

Щоб ухвалити рішення за критерієм Байеса, з усіх значень *математичних сподівань* норми прибутку портфелів цінних паперів необхідно обрати *максимальне*.

Ще одним критерієм вибору інвестиційної стратегії згідно з концепцією теорії гри є критерій Севіджа. Для вибору за цим критерієм потрібно скласти матрицю втрат, за таким же шаблоном, як і матриця прибутку (табл. 4.1), але у комірках записують втрати по кожному виду акцій для кожної стратегії.

На першому етапі розрахунку за критерієм Севіджа необхідно для кожного виду акцій визначити максимальне значення норми прибутку, зваженої на питому вагу акції у портфелі, з-поміж усіх портфелів, за якими проводиться аналіз. Тобто, вибір здійснюється на основі матриці прибутку (норми прибутку), табл. 4.1, зі значень по вертикалі для кожного стовпця.

На другому етапі розрахунку за критерієм Севіджа заповнюється матриця втрат, де значення у кожній комірці по відповідній стратегії формується як різниця між максимальним значенням зваженої норми прибутку по конкретному виду акції та фактичним значенням зваженої

норми прибутку конкретно по цьому портфелю (з матриці прибутку або норми прибутку).

На третьому етапі розрахунку по кожному портфелю (стратегії), тобто з усіх значень для кожної горизонталі матриці втрат, визначається максимальне значення втрат.

На четвертому етапі з *максимальних значень втрат* по кожній стратегії обирається *мінімальне*, саме цю стратегію потрібно реалізувати, керуючись критерієм Севіджа.

Наступним критерієм вибору портфеля цінних паперів є критерій Ходжеса-Лемана. Він враховує міру несхильності до ризику менеджера, який ухвалює рішення.

Для ухвалення рішення за критерієм Ходжеса-Лемана необхідно сформувати таблицю значень критерію (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Шаблон таблиці значень критерію Ходжеса-Лемана

Міра несхильності до ризику	Значення критеріїв Ходжеса-Лемана (HL) за портфелями (інвестиційними стратегіями)					
	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5	HL6
0						
0,1						
0,2						
0,3						
0,4						
0,5						
0,6						
0,7						
0,8						
0,9						
1,0						

Значення критерію Ходжеса-Лемана обчислюються за формулою:

$$HL_{ij} = \alpha R_{ijmin} + (1 - \alpha) R_{pj} \quad (10)$$

де HL_{ij} – значення критерію Ходжеса-Лемана для i -го значення міри неохочності до ризику та j -го портфеля;

α – міра неохочності до ризику менеджера, який ухвалює рішення.

R_{ijmin} – мінімальне зважене значення норми прибутку i -акції у j -му портфелі. Ці значення вже було обрано вище з кожної горизонталі матриці прибутку (норми прибутку) для ухвалення рішення за критерієм Вальда;

R_{pj} – значення математичного сподівання норми прибутку для j -го портфеля. Ці значення уже було визначено для ухвалення рішення за критерієм Байєса.

Вибір портфеля за критерієм Ходжеса-Лемана доцільно здійснити, представивши результати розрахунків графічно (рис. 4.1).

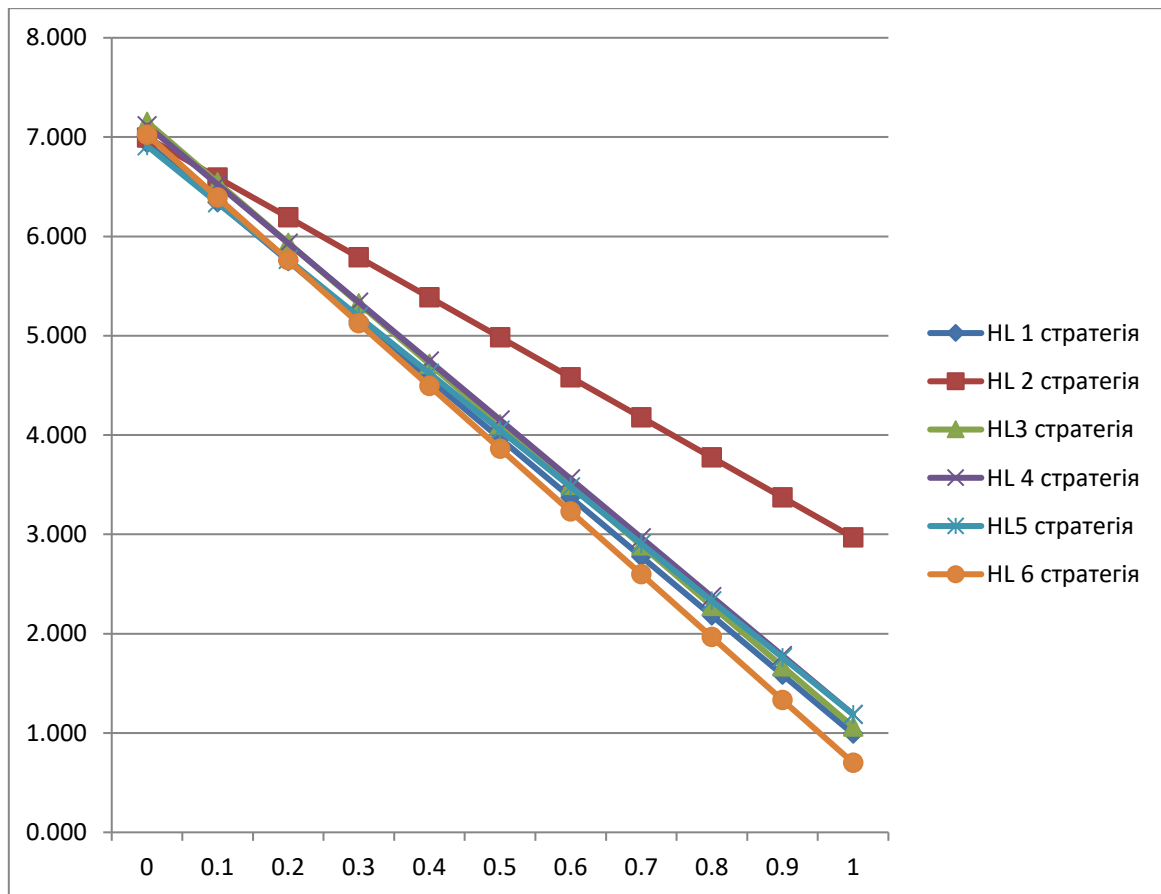


Рис. 4.1. Значення критерію Ходжеса-Лемана для портфелів цінних паперів (інвестиційних стратегій)

Для реалізації доцільна та інвестиційна стратегія, яка на найдовшому відрізку має вищі значення критерію Ходжеса-Лемана. У наведеному прикладі це друга стратегія.

Задача 3. Цим завданням передбачено пошук портфеля цінних паперів, який би відповідав заданим умовам. Перші ніж обраховувати, якою має бути частка кожної акції у портфелі, щоб виконувалися задані умови, необхідно виконати розрахунки показників ризику по кожному виду акцій. Передусім, використовуючи дані про ціни акцій, розраховують значення норми прибутку по кожній акції:

$$R_i = \frac{x_i}{x_{i-1}}, \quad (11)$$

де x_i, x_{i-1} – ціна акції, відповідно, у i -му та попередньому періодах

Усі подальші розрахунки виконуються на основі норми прибутку акцій.

Далі задається таблиця шуканих значень часток кожної акції, так, щоб сумарна частка становила 1 (100%).

Таблиця 4.3 – Шаблон шуканих значень часток акцій у портфелі

d1	d2	d3	d4	d5	d6	Загалом
						1

Враховуючи значення норм прибутку по акціях за низку періодів, для кожного виду акції розраховується математичне сподівання прибутку (формула 3) або з використанням функції Excel СРЗНАЧ(стовпець значень норми прибутку i -тої акції), а також середнє квадратичне відхилення (формула 4) або із застосуванням функції Excel СТАНДОТКЛОНП(стовпець значень норми прибутку i -тої акції).

Далі визначається тіснота зв'язку між акціями. Для цього за показниками норми прибутку за низку періодів будують кореляційну матрицю (табл. 4.4).

Таблиця 4.4. Модель кореляційної матриці

r₁₁=1	r ₁₂	r ₁₃	r ₁₄	r ₁₅	r ₁₆
r ₂₁	1	r ₂₃	r ₂₄	r ₂₅	r ₂₆
r ₃₁	r ₃₂	1	r ₃₄	r ₃₅	r ₃₆
r ₄₁	r ₄₂	r ₄₃	1	r ₄₅	r ₄₆
r ₅₁	r ₅₂	r ₅₃	r ₅₄	1	r ₅₆
r ₆₁	r ₆₂	r ₆₃	r ₆₄	r ₆₅	1

де r – коефіцієнт кореляції. Наприклад, r_{21} – це коефіцієнт кореляції між першою та другою акціями. Для побудови матриці використовують функцію Excel КОРРЕЛ(норма прибутку акції 1-го виду; норма прибутку акції 2-го виду).

Аналогічно до кореляційної матриці, будують коваріаційну матрицю, елементи якої показують зв'язок між середніми квадратичними відхиленнями норми прибутку. З цією метою використовують функцію Excel КОВАР(норма прибутку акції 1-го виду; норма прибутку акції 2-го виду).

На наступному етапі розраховують дисперсію портфеля:

$$D_p = \sum D_i \quad (12)$$

де D_i – дисперсія норми прибутку i -го виду акції:

$$D_i = (d_1 cov_{i1} + d_2 cov_{i2} + \dots + d_i cov_{ij}) d_i, \quad (13)$$

де d_i – задане значення частки акції у портфелі;

cov_{ij} – коваріація між i -тою та j -тою акціями.

Відповідно, дисперсія портфеля визначається за формулою:

$$D_p = (d_1 cov_{11} + d_2 cov_{12} + \dots + d_i cov_{1i}) d_1 + (d_1 cov_{21} + d_2 cov_{22} + \dots + d_i cov_{2i}) d_2 + \dots + (d_1 cov_{i1} + d_2 cov_{i2} + \dots + d_i cov_{ij}) d_i \quad (14)$$

Дисперсія норми прибутку i -го виду акції може бути визначена із застосуванням функції Excel СУММПРОИЗВ(МАССИВ1;МАССИВ2)* d_i , де МАССИВ 1 – це рядок часток акцій у портфелі, тобто, d_i ;

МАССИВ 2 – це рядок коваріаційної матриці, який відповідає відповідному номеру виду акції;

Розрахувавши дисперсії норми прибутку для усіх видів акцій, що аналізуються, визначаємо дисперсію норми прибутку портфеля, використавши функцію Excel СУММ(значення дисперсії норми прибутку кожної акції, що аналізується).

Далі, із застосуванням пакету Excel «ПОИСК РЕШЕНИЯ», виконується пошук таких портфелів, які задовольняють задані умови задачі.

Так, визначення портфеля з мінімальним ризиком із застосуванням пакету «ПОИСК РЕШЕНИЯ» виконується у такій послідовності:

1) Виділяємо курсором комірку, у якій ми вище уже обчислили *дисперсію портфеля* D_p і обираємо у вкладці «Данные» пакет «ПОИСК РЕШЕНИЯ»;

2) У пакеті «ПОИСК РЕШЕНИЯ» задаємо вихідні умови. Встановлюємо «Целевую ячейку» – *дисперсію портфеля*, для неї обираємо умову = «минимальному значению»;

3) Заповнюємо наступне поле: «Изменяя ячейки» – обираємо рядок, де ми в Excel на початку розв’язку задачі задали умовні значення структури портфеля, тобто, від d_1 до d_6 .

4) Встановлюємо обмеження: «Ограничения» – виділяємо комірку, у якій обчислено *сумарне значення структури портфеля*, і зазначаємо =1. Обираємо «Добавить».

5) Аналогічно задаємо інші обмеження, зокрема, щоб включити у портфель усі акції, які аналізувалися, задаємо:

«Ограничения» – виділяємо рядок, у якому вказано частки акцій, і зазначаємо >0 . Обираємо «Добавить».

Результатом виконання усіх етапів розрахунку будуть шукані значення часток акцій у портфелі, що задовольняють задані нами умови.

Отримавши структуру портфеля, обчислюємо математичне сподівання норми прибутку портфеля:

$$M_p = \sum R_i d_i \quad (15)$$

У такій же послідовності визначається структура портфеля, що задовольняє інші умови, передбачені задачею.

Так, щоб відшукати *портфель з мінімальним ризиком і заданою нормою прибутку*, потрібно, використовуючи пакет «ПОИСК РЕШЕНИЯ», задати ще

одне обмеження – виділити комірку, у якій розраховано *математичне сподівання норми прибутку портфеля*, і вказати, що вона «=» комірці, у якій студент самостійно задає норму прибутку портфеля. Задана норма прибутку портфеля повинна належати інтервалу між мінімальним і максимальним значеннями розрахованого математичного сподівання норми прибутку акцій, що аналізуються.

Ще одним завданням задачі є визначення *портфеля з максимальною нормою прибутку і заданим ризиком*. Для цього, із використанням пакету «ПОИСК РЕШЕНИЯ», необхідно встановити «Целевую ячейку» – *математичне сподівання розрахованої норми прибутку портфеля*, для неї задаємо умову = «максимальному значенню», додаємо, окрім обмеження щодо сумарної структури портфеля=1, а також часток кожної з акцій >0 , ще одне – виділити комірку, у якій розраховано *дисперсію норми прибутку портфеля*, і вказати, що вона «=» комірці, у якій студент самостійно задає дисперсію норми прибутку портфеля. Задана дисперсія норми прибутку портфеля повинна належати інтервалу між мінімальним і максимальним значеннями обчислених дисперсій норми прибутку акцій, що аналізуються.

Таким чином, у комірках, де на початку розв'язку задачі, умовно задавалися частки акцій, що аналізуються, у результаті застосування пакету «ПОИСК РЕШЕНИЯ» будуть прописуватися розраховані частки акцій у портфелі, що задовольняють вказані умови задачі.

5. ОФОРМЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Розрахункова робота містить титульний аркуш (Додаток А), завдання (Додаток Б), зміст, три розділи, висновки, список використаної літератури та, за потреби, додатки. Основна частина роботи – це розділи 1-3, що вміщують розв’язки 3-х задач. При цьому потрібно вказувати формули розрахунків. Застосовані при розв’язанні функції Excel можна розмістити у додатках. За результатами розв’язання кожної задачі необхідно робити висновок. Перша задача (розділ 1) передбачає обґрунтування пропозиції інвестору щодо формування виродженого інвестиційного портфеля, керуючись цільовою функцією – мінімізацією ризиків. Друга задача (розділ 2) передбачає опанування інструментарію теорії гри, що відповідає пріоритетам рішень менеджерів з різною схильністю до ризику. У третій задачі потрібно формувати портфель акцій, що задовольнятиме альтернативні умови, і має на меті опанування пакету Excel «ПОИСК РЕШЕНИЯ» з метою прискорення вирішення задачі оптимізації структури портфеля.

Структура виконання розрахункової роботи:

1. Титульний аркуш
2. Завдання до розрахункової роботи
2. Зміст
3. Розділ 1. Кількісне оцінювання рівня ризику на прикладі інвестування у цінні папери
4. Розділ 2. Прийняття рішення у ситуації ризику на базі концепції теорії гри
5. Розділ 3. Формування й аналіз інвестиційного портфеля з кількох видів цінних паперів
6. Висновки
7. Список використаної літератури
8. Додатки

Лаконічний висновок слід зробити по кожній задачі. Загальні висновки вміщують стисле викладення виконаних задач, обґрунтування застосованих методів для їх вирішення.

6. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Розрахункова робота є самостійною роботою студента і виконується на практичних і лабораторних заняттях і упродовж часу, виділеного для самостійних занять. Розрахункова робота виконується згідно з графіком навчального процесу. Студент на практичних і лабораторних заняттях пред'являє викладачу поточні результати розрахункової роботи.

Завершена робота здається на перевірку за тиждень до передбаченого планом захисту. Якщо зауважень немає, керівник роботи призначає час захисту. Регламент захисту передбачає доповідь студента по виконаних задачах, тривалість доповіді становить 5-10 хвилин. Після доповіді студент відповідає на запитання викладача.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Герасимчук Н. А. Економічні і фінансові ризики: навч. посіб. / [Н. А. Герасимчук, Т. В. Мірзоєва, О. А. Томашевська]. – Київ: Компринт, 2015. – 288 с.
2. Гуменюк В. Я. Управління ризиками: навч. посіб. / В. Я. Гуменюк, Г. Ю. Міщук, О. О. Олійник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 158 с.
3. Дериколєнко О. М. Управління інноваційними ризиками на малих та середніх підприємствах: моногр. / О. М. Дериколєнко. – Суми: Вінниченко М. Д., 2011. – 144 с.
4. Економічний ризик: методи оцінки та управління: навч. посіб. / [уклад.: Т. А. Васильєва та ін.]; за заг. ред. Т. А. Васильєвої, Я. М. Кривич. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2015. – 207 с.
5. Єрмошин В. В. Аналіз і оцінка ризиків інформаційної безпеки: моногр. / В. В. Єрмошин, Я. В. Невоїт. – Київ: Задруга, 2015. – 123 с.
6. Заїкіна В. В. Ризик у менеджменті: навч. посіб. / В. В. Заїкіна. – Хмельницький, 2013. – 151 с.
7. Збарський В. К. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: навч. посіб. / В. К. Збарський, Н. А. Герасимчук, Т. В. Мірзоєва. – Київ: Компринт, 2012. – 230 с.
8. Ковальова Т. В. Економічний ризик: оцінка, прогнозування та шляхи мінімізації на промислових підприємствах: моногр. / Т. В. Ковальова, Н. О. Євтушенко. – Харків: ХНАДУ, 2013. – 179 с.
9. Кузьмак О. М. Ризик-менеджмент у банківській діяльності: теорія та практика: моногр. / О. М. Кузьмак. – Тернопіль: Терно-граф, 2014. – 307 с.
10. Марущак С. М. Оцінка та управління підприємницькими ризиками: навч. посіб. / С. М. Марущак, Г. В. Єфімова, О. В. Пащенко. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 294 с.
11. Моделі та методи оцінювання економічних ризиків у різних функціональних сферах бізнесу: моногр. / М. Вдовин [та ін.]. – Львів: АТБ, 2015. – 247 с.
12. Останкова Л. А. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками: навч. посіб. / Л. А. Останкова, Н. Ю. Шевченко. – Краматорськ: ДДМА, 2010. – 199 с.

13. Пікус Р. В. Управління фінансовими ризиками: навч. посіб. / Р. В. Пікус. – 2-ге вид., випр. – К.: Знання, 2011. – 598 с.
14. Система управління ризиками проектів підприємства: навч. посіб. / І. В. Чумаченко [та ін.]. – Харків: ХАІ, 2012. – 231 с.
15. Сорока П. М. Аналіз, моделювання та управління ризиками: навч. посіб. / П. М. Сорока, Б. П. Сорока. – К.: Університет «Україна», 2011. – 270 с.
16. Ткач С. М. Управління ризиками інвестиційної діяльності в регіоні: теоретичні основи та прикладні аспекти: моногр. / С. М. Ткач. – Львів: ДУ «Ін-т регіон. дослідж. ім. М. І. Долішнього НАН України», 2015. – 234 с.
17. Управління ризиками банку: навч. посіб. / [Н. П. Шульга та ін.]; за ред. д-ра екон. наук, проф. Н. П. Шульги. – Київ: КНТЕУ, 2016. – 627 с.
18. Управління ризиками в інноваційній діяльності: навч. посіб. / [О. Є. Кузьмін та ін.]. – 2-ге вид., переробл. і допов. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2012. – 236 с.
19. Управління ризиками та економічною безпекою: навч.-метод. посіб. / О. Д. Гудзинський, С. М. Судомир, Т. О. Гуренко, Н. В. Гайдамак. – Київ: ІПК ДСЗУ, 2010. – 236 с.
20. Управління фінансовими ризиками: завд. до практ. занять і самост. роботи студентів, тести для контролю знань студентів / [уклад.: Куцик П. О. та ін.]. – Львів: Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2016. – 87 с.
21. Череп А. В. Економічний ризик та його оцінка: навч. посіб. / А. В. Череп, А. П. Куцик. – Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – 263 с.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вітлінський В. В. Ризик-менеджмент з використанням MS Excel : навч. посібник [Електронний ресурс] / В. В. Вітлінський, Ю. В. Ігнатова, Н. В. Даценко. – Київ : – КНЕУ, 2017. – 203 с.
2. Герасимчук Н. А. Економічні і фінансові ризики: навч. посіб. / [Н. А. Герасимчук, Т. В. Мірзоева, О. А. Томашевська]. – Київ: Компринт, 2015. – 288 с.
3. Караєва Н. В. Ризик-менеджмент сталого розвитку енергетики: інформаційна підтримка прийняття рішень: навч. посіб. / Н. В. Караєва, С. В. Войтко, Л. В. Сорокіна, – Київ 2013. – 306 с.

Додаток А

Приклад оформлення титульного аркушу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»

Видавничо-поліграфічний інститут

Кафедра організації видавничої справи, поліграфії та книгорозповсюдження

РОЗРАХУНКОВА РОБОТА

З дисципліни «Управління ризиками медійних та видавничо-поліграфічних
підприємств»
на тему «Оцінка ризиків у системі ризик-менеджменту»

Виконав студент
групи _____

Перевірів

КИЇВ 20__

Додаток Б

Аркуш завдання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»

Видавничо-поліграфічний інститут

Кафедра організації видавничої справи, поліграфії та книгорозповсюдження

ЗАВДАННЯ

до розрахункової роботи

з дисципліни «Управління ризиками медійних та видавничо-поліграфічних
підприємств»

студентові _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Оцінка ризиків у системі ризик-менеджменту»

2. Термін здачі студентом РР «___» _____ 20__ р.

3. Початкові дані до РР:

Номер варіанту _____

4. Дата видачі завдання «___» _____ 20__ р.

Керівник _____ (П.І.Б.)
(підпис)

Завдання до виконання прийняв студент _____
(підпис)