

ЕКОНОМІЧНИЙ

РИЗИК:

**ігрові
моделі**

ігрові
моделі

ігрові

моделі

Рецензенти:

Т. С. Клебанова, д-р екон. наук, проф. (Харків. держ. екон. ун-т)

В. Л. Петренко, д-р екон. наук, проф. (Донец. нац. ун-т)

*Гриф надано Міністерством освіти і науки України
Лист № 14/18.2-1342 від 21.09.01*

Вітлінський В. В. та ін.

В 54 **Економічний ризик: ігрові моделі: Навч. посібник /**
В. В. Вітлінський, П. І. Верченко, А. В. Сігал, Я. С. Наконечний; За ред. д-ра екон. наук, проф. В. В. Вітлінського. —
К.: КНЕУ, 2002. — 446 с.
ISBN 966–574–318–X

У навчальному посібнику розкривається сутність ризику у широкому спектрі задач, що виникають в економічній діяльності та підприємстві. Досліджуються способи та інструментарій вибору раціональної стратегії з множини альтернативних варіантів з урахуванням ризику.

Ризик трактується як об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія у діяльності суб'єктів господарювання. Він пов'язаний з подоланням невизначеності та конфлікту в ситуації оцінювання, управління та неминучого вибору.

Задачі аналізу, оцінювання та прийняття рішень в умовах ризику розглядаються на підґрунті концептуальних положень і формалізованих моделей реальних економічних ситуацій під назвою «Теорія гри і статистичних рішень».

Детально висвітлюються питання ризикології — якісного та кількісного аналізу ризику, система його кількісних показників, основні засади моделювання та управління ризиком. Значна увага приділяється багатокритеріальним ігровим моделям. Описується інструментарій, необхідний для аналізу, прийняття рішень і раціонального управління об'єктом ризику в низці господарських задач.

Навчальний посібник розрахований насамперед на студентів вищих навчальних закладів усіх спеціальностей з напрямку «Економіка і підприємство», котрі вивчають дисципліну «Аналіз моделювання та управління економічним ризиком», а також на аспірантів, слухачів системи закладів післядипломної освіти, широке коло фахівців економічної й управлінської сфер і підприємств.

785308

ББК 65в6

ISBN 966–574–318–X

© В. В. Вітлінський, П. І. Верченко,
А. В. Сігал, Я. С. Наконечний, 2002
© КНЕУ, 2002

ПЕРЕДМОВА НАУКОВОГО РЕДАКТОРА	9
<i>Розділ 1. Невизначеність, конфлікт і теоретико-ігрові моделі економічного ризику</i>	13
1.1. Невизначеність, конфлікт і зумовлений ними ризик	13
1.1.1. Невизначеність — фундаментальна характеристика економічних процесів	13
1.1.2. Конфліктність в економіці	17
1.1.3. Альтернативність	23
1.1.4. Психологічна теорія рішень	27
1.1.5. Ризик як методологія подолання невизначеності та конфлікту	29
1.2. Теоретико-ігрова модель	31
1.3. Класифікація інформаційних ситуацій	34
1.4. Інгрєдїєнт функціонала оцїнювання. Функція ризику	36
1.5. Зведення економічних колїзїй до ігрових задач	38
1.5.1. Скінченні ігри з нульовою сумою	38
1.5.2. Дилема ув'язненого та олігопольні ринки	43
1.5.3. Гра у «старі» та «нові» товари	44
1.5.4. Планування структури посївних площ	45
1.5.5. Інвестування капїталу	48
1.5.6. Ігрова модель задачі побудови портфеля активів	50
1.5.7. Формування валютного кошика	53
1.5.8. Формування портфеля інвестиційних проектів	54
1.6. Контрольні запитання і теми для обговорення	55
1.7. Приклади та завдання для самостійної роботи	57
1.8. Додаток до розділу I	61
1.8.1. Зведення антагонїстичної гри з нульовою сумою до задачі лінійного програмування	61
1.8.2. Графічно-аналїтичний метод розв'язання гри та визначення активних чистих стратегїй	64
1.9. Позначення, використовувані в розділі 1.	71

Розділ 2. Якісний і кількісний аналіз економічного ризику.	
Кількісна оцінка міри ризику	75
2.1. Основні засади якісного аналізу ризику	76
2.1.1. Елементи класифікації ризику	76
2.1.2. Деякі види ризику у спектрі економічних проблем	76
2.1.3. Якісний аналіз ризику	78
2.2. Основні підходи до кількісного аналізу ризику	79
2.3. Система кількісних оцінок міри економічного ризику	81
2.3.1. Міра ризику як векторна величина	81
2.3.2. Показники допустимого, критичного та катастрофічного ризиків	84
2.3.3. Імовірність як один із показників кількісної оцінки ступеня ризику	87
2.3.4. Оцінка ступеня ризику в абсолютному вираженні	88
2.3.5. Оцінка ступеня ризику у відносному вираженні	98
2.3.6. Ризик ліквідності та його моделі	104
2.3.7. Систематичний та несистематичний ризику активів	105
2.4. Оцінка ступеня портфельного ризику	108
2.4.1. Портфель активів	108
2.4.2. Фінансовий ризик портфеля активів	109
2.4.3. Оцінка міри ризику ліквідності портфеля активів	109
2.4.4. Оцінка міри загального ризику портфеля активів	110
2.4.5. Модель оцінки капітальних активів (МОКА)	113
2.5. Теми рефератів	120
2.6. Завдання для самостійного виконання	120
2.7. Додаток до розділу 2	127
2.7.1. Властивості математичного сподівання	127
2.7.2. Властивості дисперсії, середньоквадратичного відхилення та коваріації	128
2.7.3. Властивості коефіцієнта кореляції	129
2.7.4. Правила визначення знака інгредієнта	131
2.7.5. Рівняння ринкової лінії цінних паперів	132
2.8. Позначення, використовувани в розділі 2.	134
Розділ 3. Моделювання економічного ризику:	
Концепція теорії гри	137
3.1. Прийняття рішень за заданого розподілу ймовірності	139
3.1.1. Критерій Байеса та його модифікації	139
3.1.2. Критерії мінливості (варіації) значень елементів функціонала оцінювання	147
3.2. Прийняття рішень за невідомого розподілу ймовірності.	152
3.2.1. Принцип максимальної невизначеності Гіббса—Джейнса.	152
3.2.2. Друга інформаційна ситуація	155
3.2.3. Третя інформаційна ситуація	156
3.2.4. Четверта інформаційна ситуація	160

3.3. Критерії прийняття рішень за наявності протидії економічного середовища	161
3.3.1. Критерій Вальда	162
3.3.2. Лінійне перетворення функціонала оцінювання. Критерій Севіджа	164
3.4. Шоста інформаційна ситуація	165
3.5. Критерій Паретто. Активні чисті стратегії	165
3.6. Розв'язання статистичної гри у змішаних стратегіях	166
3.6.1. Критерії прийняття рішень у змішаних стратегіях у полі першої інформаційної ситуації	167
3.6.2. Критерії прийняття рішень у змішаних стратегіях за невідомого розподілі ймовірності	171
3.6.3. Критерій прийняття рішень у змішаних стратегіях у випадку протидії економічного середовища	173
3.7. Контрольні запитання та теми для обговорення	176
3.8. Приклади та завдання для самостійної роботи	177
3.9. Додаток до розділу 3	183
3.9.1. Розв'язання задачі визначення оптимальної змішаної стратегії суб'єкта прийняття рішень у матричній формі	183
3.9.2. Доведення теорем	185
3.9.3. Метод множників Лангранжа. Матриця Гессе	189
3.10. Позначення, використовувані в розділі 3.	192
Розділ 4. Багатокритеріальні ігрові моделі.	196
4.1. Сутність проблеми прийняття багатокритеріальних рішень.	196
4.2. Формальна постановка багатокритеріальної задачі.	198
4.3. Концептуальні проблеми, пов'язані з розв'язанням багатокритеріальних задач.	199
4.3.1. Визначення області компромісу	200
4.3.2. Вибір схеми компромісу та відповідного їй принципу оптимальності	201
4.3.3. Нормалізація критеріїв	201
4.3.4. Урахування пріоритету	202
4.4. Способи нормалізації.	202
4.4.1. Зміна інгредієнта.	203
4.4.2. Нормалізація зі збереженням одиниць вимірювання (абсолютна нормалізація).	204
4.4.3. Відносна нормалізація	204
4.4.4. Природна нормалізація	206
4.4.5. Нормалізація Севіджа	206
4.5. Способи відображення пріоритету	208
4.5.1. Ряд пріоритету.	209
4.5.2. Ряд бінарних відношень пріоритету	209
4.5.3. Вектор вагових коефіцієнтів пріоритету.	210

4.6. Урахування пріоритету	212
4.6.1. Принцип жорсткого врахування пріоритету	212
4.6.2. Принципи гнучкого врахування пріоритету	212
4.7. Прийняття багатокритеріальних рішень	213
4.7.1. Побудова та геометрична інтерпретація області компромісів у просторі критеріїв	213
4.7.2. Апроксимація області компромісу	215
4.7.3. Схеми компромісу.	219
4.7.4. Компроміси за жорсткого врахування пріоритету	219
4.7.5. Компроміси за гнучкого врахування пріоритету	225
4.7.6. Принцип рівномірності.	226
4.7.7. Принцип справедливої поступки (знижки).	235
4.7.8. Ієрархічна модель прийняття одноцільових багатокритеріальних рішень у полі однієї інформаційної ситуації.	240
4.7.9. Ієрархічна модель прийняття багатокритеріальних рішень у полі кількох інформаційних ситуацій	249
4.7.10. Критерій мінімальної відстані між інформаційними матрицями.	252
4.8. Контрольні запитання та теми для обговорення	255
4.9. Теми рефератів	256
4.10. Приклади та завдання для самостійної роботи	257
4.11. Додаток до розділу 4	259
4.11.1. Інваріантність рівняння опорної гіперплощини	259
4.11.2. Сумарна відносна поступка (знижка) як оцінка приросту мультиплікативної функції	261
4.12. Позначення, використовувані в розділі 4.	263

Розділ 5. Багатоцільові багатокритеріальні моделі

моделі	267
5.1. Система цілей і багатоцільова багатокритеріальна модель	267
5.2. Приклади багатоцільових задач прийняття рішень	269
5.2.1. Прийняття рішення на множині цілей	269
5.2.2. Задача розподілу ресурсів	269
5.2.3. Задача оптимізації на множині умов функціонування	270
5.2.4. Урахування динаміки	270
5.2.5. Ієрархічні моделі	271
5.3. Теоретико-ігровий підхід з урахуванням множини цілей	272
5.4. Критерій мінімальної відстані між інформаційними кубами	273
5.5. Ієрархічна модель прийняття багатоцільових багатокритеріальних рішень	275
5.6. Аналіз ієрархій: теоретико-ігровий підхід	280
5.6.1. Психологічні аспекти використання методу аналізу ієрархії	280

5.6.2. Принцип ідентичності та декомпозиції	281
5.6.3. Принцип дискримінації та порівняльних суджень	282
5.6.4. Принцип синтезування	285
5.6.5. Оцінка узгодженості суджень	288
5.6.6. Оцінка узгодженості ієрархії	290
5.6.7. Урахування (суджень) кількох експертів	290
5.6.8. Вибір і прогнозування забезпечення банківського кре- диту	294
5.6.9. Ігровий підхід до методу аналізу ієрархій	305
5.7. Контрольні запитання та теми для обговорення	308
5.8. Теми для досліджень і рефератів	309
5.9. Приклади та завдання для самостійного виконання	310
5.10. Додаток до розділу 5	312
5.10.1. Наближене обчислення головного власного вектора мат- риці	312
5.11. Позначення, використовувані в розділі 5.	313
Розділ 6. Теоретико-ігровий підхід у теорії портфеля	317
6.1. Портфельна теорія: етапи розвитку, підходи, припущення	317
6.1.1. Етапи розвитку інвестиційної теорії	317
6.1.2. Підходи до вибору портфеля цінних паперів	320
6.1.3. Диверсифікація, її цілі.	322
6.1.4. Припущення сучасної теорії портфеля	323
6.2. Портфель цінних паперів: числові характеристики, стра- тегії	324
6.2.1. Норма прибутку та її обчислення	324
6.2.2. Числові характеристики активів та їх обчислення	329
6.2.3. Статистичні оцінки числових характеристик активів.	336
6.2.4. Види портфельних стратегій	338
6.3. Вибір структури портфеля з наперед заданими характе- ристиками	341
6.3.1. Класична модель Марковіца	342
6.3.2. Концептуальні підходи до побудови множини портфелів	346
6.4. Теоретико-ігрова концепція вибору портфеля	351
6.4.1. Теоретико-ігрова модель вибору структури портфеля при заданому розподілі ймовірності	352
6.4.2. Теоретико-ігрова модель вибору структури портфеля за невідомого розподілу ймовірності	354
6.4.3. Теоретико-ігрова модель вибору структури портфеля у випадку протидії економічного середовища	364
6.5. Контрольні запитання та теми для обговорення	368
6.6. Приклади та завдання для самостійної роботи	370
6.7. Додаток до розділу 6	373
6.7.1. Доведення теорем	373
6.8. Позначення, використовувані у розділі 6	377

Розділ 7. Ігровий підхід до управління валютним ризиком . .	380
7.1. Валютний ризик	380
7.2. Види валютного ризику	384
7.3. Управління валютними ризиками	387
7.4. Формування «валютного кошика»	392
7.5. Визначення обсягу авансової виплати	394
7.6. Контрольні запитання та теми для обговорення	397
7.7. Теми рефератів	397
7.8. Приклади та завдання для самостійної роботи	398
7.9. Позначення, використовувані у розділі 7	399
Розділ 8. Урахування ризику в управлінні на базі концепції теорії гри	401
8.1. Вибір управлінських рішень в економіці та підприєм- ництва	401
8.2. Ієрархічні ігри у проблемах управління організаційними системами. Розподіл ресурсів	407
8.2.1. Постановка задачі розподілу ресурсів	407
8.2.2. Механізм прямих пріоритетів	409
8.2.3. Механізм зворотних пріоритетів	412
8.2.4. Механізм відкритого управління	415
8.3. Управління активними системами	417
8.3.1. Модель активної системи	417
8.3.2. Пріоритети учасників активної системи	420
8.3.3. Моделі поведження у теоретико-ігровій постановці	422
8.3.4. Загальна постановка задачі управління активними систе- мами	425
8.3.5. Класифікація задач управління активними системами	427
8.3.6. Активні системи з імовірнісною невизначеністю. Еlemen- ти теорії контрактів	429
8.4. Контрольні запитання та теми для обговорення	432
8.5. Теми рефератів	433
8.6. Приклади та завдання для самостійної роботи	434
8.7. Позначення, використовувані в розділі 8	434
Перелік символів (кванторів, операторів), використовуваних у посібнику	438
<i>Література</i>	439