

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

Т. В. Іваненко

ОСНОВИ ФІНАНСОВОЇ МАТЕМАТИКИ

*Затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як підручник для студентів,
які навчаються за спеціальністю 111 «Математика»,
спеціалізацією «Страхова та фінансова математика»*

Київ
Видавництво Ліра-К
2019

Рецензенти: *Грушко В.І.*, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри національної економіки та фінансів Університету економіки та права «КРОК»

Ларіонов О.Є., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інтелектуальних та інформаційних систем факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Гриф надано Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Основи фінансової математики [Текст] : підручник для студ. спеціальності 111 «Математика», спеціалізації «Страхова та фінансова математика» / Т. В. Іваненко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. – 267 с.

Підручник складений відповідно до програми курсу «Основи фінансової математики». У ньому розглянуто математичні методи аналізу та оцінки грошових потоків, що виникають внаслідок здійснення кредитних операцій, реалізації інвестиційних проектів та операцій з цінними паперами. Для більш глибокого розуміння обчислюваних показників наведено основні поняття макро- та мікроекономіки, взаємозв'язки між елементами фінансово-банківської системи, економіки підприємства, фондового ринку. Матеріал проілюстровано значною кількістю розв'язаних задач та наведено задачі для самостійного розв'язання.

Для студентів та викладачів математичних та фінансово-економічних спеціальностей вищих навчальних закладів.

© Т. В. Іваненко, 2019

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1.Сфера застосування та основна концепція фінансової математики.....	9
1.1 Поняття фінансового ринку та фінансових інструментів.....	9
1.2 Основна концепція фінансової математики.....	13
1.3 Оцінка вартості капіталу за схемами нарахування простих та складних відсотків.....	14
Питання для самоперевірки.....	22
Задачі.....	23
Розділ 2.Методи нарахування відсотків у банківській практиці.....	28
2.1 Структура та функції банківської системи.....	28
2.2 Різновиди процентних ставок, що використовують у банківській практиці.....	37
Процентні та облікові ставки.....	37
Неперервні ставки.....	39
Еквівалентні та ефективні ставки.....	43
Середні ставки.....	47
Питання для самоперевірки.....	51
Задачі.....	53
Розділ 3.Урахування інфляції та податків у фінансових розрахунках.....	62
3.1 Суть та показники інфляції.....	62
3.2 Причини інфляції. Рівняння Фішера.....	65
3.3 Урахування інфляції у фінансових розрахунках.....	67
3.4 Податкова система та її функції.....	70
3.5 Урахування оподаткування у фінансових розрахунках.....	75
Питання для самоперевірки.....	77
Задачі.....	78
Розділ 4.Методи оцінки грошових потоків.....	82
4.1 Поняття та види грошових потоків.....	82

4.2 Нарощення та дисконтування сталих ануїтетів.....	85
4.3 Визначення параметрів ренти.....	88
4.4 Конверсія рент.....	91
4.5 Ануїтети з антисипативним нарахуванням відсотків.....	93
4.6 Різновиди фінансових рент.....	94
Сталі дискретні ренти із надходженнями / виплатами p разів на рік і нарахуванням відсотків m разів на рік.....	95
Сталі неперервні ренти.....	97
Сталі безстрокові ануїтети (довічні ренти).....	100
Змінні дискретні ренти.....	101
Змінні неперервні ренти.....	106
Питання для самоперевірки.....	112
Задачі.....	113
Розділ 5. Застосування методів аналізу грошових потоків.....	122
5.1 Особливості банківських кредитів.....	122
5.2 Застосування грошових потоків до розрахунку графіка погашення середньо- та довгострокових кредитів.....	125
Схема погашення основного боргу рівними сумами.....	126
Схема погашення боргу рівними річними платежами.....	127
Схема погашення боргу змінними річними платежами.....	130
Погашення кредиту водночас (однією сумою наприкінці кредитної угоди).....	132
5.3 Математична модель фінансової піраміди.....	135
Питання для самоперевірки.....	139
Задачі.....	140
Розділ 6. Оцінювання ефективності інвестиційних проектів.....	145
6.1 Основні поняття інвестиційної діяльності.....	145
6.2 Прогнозування грошового потоку від реалізації інвестиційного проекту.....	148
6.3 Показники ефективності інвестиційних проектів.....	157
6.4 Оцінка інвестицій за умов обмежених інвестиційних ресурсів.....	172
Порівняння проектів з різними термінами реалізації.....	173

Метод ранжування за критерієм <i>BCR</i> та метод портфелю.....	175
6.5 Вибір критеріїв ефективності і відбору проекту.....	179
6.6 Аналіз чутливості інвестиційного проекту до зміни параметрів.....	179
Питання для самоперевірки.....	188
Задачі.....	189
Розділ 7. Фінансові інвестиції.....	196
7.1 Поняття фондового ринку та цінних паперів.....	196
7.2 Методи оцінки вартості та дохідності облігацій.....	201
Поняття облігації та її основні характеристики.....	201
Оцінка облігації.....	202
Аналіз дохідності облігацій.....	204
Дюрація та опуклість облігації.....	209
7.3 Методи оцінки вартості та дохідності акцій.....	214
Поняття акції та її основні характеристики.....	214
Оцінка та аналіз дохідності акцій.....	217
7.4 Оцінка вартості капіталу при фінансуванні інвестиційного проекту з різних джерел.....	222
Питання для самоперевірки.....	225
Задачі.....	226
Предметний покажчик.....	232
Перелік позначень.....	237
Література.....	240
Додатки.....	243