

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	9
1. ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМАТИКУ ФИНАНСОВОЙ МАТЕМАТИКИ	11
1.1. Сущность финансовых операций	11
1.1.1. Предмет и задачи финансовой математики	11
1.1.2. Основные термины	12
1.2. Основная проблема общей теории принятия решений	16
1.2.1. Финансовая операция	16
1.2.2. Количественные показатели, характеризующие проведение финансовой операции	17
1.2.3. Лицо, принимающее решение	17
1.2.4. Множество альтернативных решений	18
1.2.5. Система поддержки принятия решений	18
Контрольные вопросы	19
2. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	21
2.1. Общие проблемы принятия решения при условии одного критерия оценивания его эффективности	21
2.1.1. Полное и транзитивное отношение предпочтения на множестве альтернативных решений	21
2.1.2. Оптимальное решение: проблемы выяснения его существования, распознавания и поиска	26
2.2. Задачи математического программирования и проблемы отыскания их решений	27
3.3. Задачи многокритериальной оптимизации. Теорема К.Эрроу	31
3.3.1. Парето-оптимальные решения	34
3.3.2. Лексикографическая оптимизация	35
3.3.3. Метод последовательных уступок принятия решения	36
Контрольные вопросы	37
3. НАРАЩЕНИЕ ПО ПРОСТЫМ ПРОЦЕНТНЫМ СТАВКАМ	39
3.1. Проценты, виды процентных ставок	39
3.1.1. Проценты	39
3.1.2. Виды процентных ставок и способы начисления процентов	41

3.2. Формула наращеня	42
3.2.1. Расчет процентов для краткосрочных ссуд	43
3.2.2. Переменные ставки	46
3.2.3. Начисление процентов при изменении сумм депозита во времени	46
3.2.4. Реинвестирование по простым ставкам	50
3.3. Погашение задолженности частями	51
3.2.1. Контур финансовой операции	52
3.2.2. Частичные платежи	53
3.4. Наращение процентов в потребительском кредите	54
Контрольные вопросы	55
4. ДИСКОНТИРОВАНИЕ ПО ПРОСТЫМ ПРОЦЕНТНЫМ СТАВКАМ	57
4.1. Дисконтирование по простым процентным ставкам	57
4.1.1. Математическое дисконтирование	58
4.1.2. Банковский учет (учет векселей)	58
4.1.3. Наращение по учетной ставке	59
4.2. Прямые и обратные задачи при начислении процентов и дисконтировании по простым ставкам	60
4.3. Определение срока ссуды и величины процентной ставки	60
4.3.1. Срок ссуды	60
4.3.2. Величина процентной ставки	61
4.4. Конверсия валюты и наращение процентов	62
Контрольные вопросы	66
5. НАЧИСЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ГОДОВЫХ ПРОЦЕНТОВ	68
5.1. Начисление сложных годовых процентов	68
5.1.1. Формула наращеня	68
5.1.2. Начисление процентов в смежных календарных периодах	71
5.1.3. Переменные ставки	72
5.1.4. Начисление процентов при дробном числе лет	72
5.2. Начисление процентов несколько раз в год	74
5.2.1. Номинальная ставка	74
5.2.2. Эффективная ставка	76
5.3. Дисконтирование по сложной ставке	76

5.4. Операции со сложной учетной ставкой	78
5.4.1. Учет по сложной учетной ставке	78
5.4.2. Номинальная и эффективная учетные ставки	78
5.4.3. Нарращение по сложной учетной ставке	79
Контрольные вопросы	80
6. НЕПРЕРЫВНОЕ НАРАЩЕНИЕ И ИСКОНТИРОВАНИЕ	81
6.1. Сравнение интенсивности процессов наращенния и дисконтирования по разным видам процентных ставок	81
6.2. Определение срока ссуды и размера процентной ставки	86
6.2.1. Срок ссуды	87
6.2.2. Величина процентной ставки	88
6.3. Непрерывное наращение и дисконтирование	88
6.3.1. Непрерывные проценты	89
6.3.2. Постоянная сила роста	89
6.3.3. Переменная сила роста	90
6.3.4. Срок ссуды и размер силы роста	91
Контрольные вопросы	91
7. ПРОИЗВОДНЫЕ ПРОЦЕНТНЫЕ РАСЧЕТЫ	93
7.1. Средние процентные ставки	93
7.2. Эквивалентность процентных ставок	95
7.2.1. Эквивалентность простых и сложных ставок	97
7.2.2. Эквивалентность сложных дискретных и непрерывных ставок	99
7.3. Финансовая эквивалентность обязательств и конверсия платежей	101
7.3.1. Финансовая эквивалентность обязательств	101
7.3.2. Консолидирование задолженности	103
7.3.3. Определение размера консолидированного платежа	104
7.3.4. Определение срока консолидированного платежа	107
7.4. Общая постановка задачи изменения условий контракта	110
Контрольные вопросы	110
8. ПОСТОЯННЫЕ ФИНАНСОВЫЕ РЕНТЫ	112
8.1. Виды потоков платежей и их основные параметры	112

8.1.1. Классификация потоков	112
8.1.2. Обобщающие параметры потоков платежей	114
8.1.3. Прямой метод расчета наращенной суммы и современной стоимости потока платежей	115
8.2. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо	115
8.2.1. Годовая рента	115
8.2.2. Годовая рента, начисление процентов m раз в году	117
8.2.3. Рента p -срочная ($m = 1$)	117
8.2.4. Рента p -срочная ($p = m$)	118
8.2.5. Рента p -срочная ($p \neq m$)	119
8.2.6. Непрерывное начисление процентов	119
8.3. Сравнение результатов наращивания годовых и p -срочных рент постнумерандо с разными условиями выплат и начисления процентов	120
Контрольные вопросы	122
9. СОВРЕМЕННЫЕ СТОИМОСТИ ПОСТОЯННЫХ РЕНТ	123
9.1. Современная стоимость постоянной ренты постнумерандо	123
9.1.1. Годовая рента	123
9.1.2. Годовая рента, начисление процентов m раз в году	124
9.1.3. Рента p -срочная ($m = 1$)	125
9.1.4. Рента p -срочная ($p = m$)	125
9.1.5. Рента p -срочная ($p \neq m$)	125
9.1.6. Ренты с непрерывным начислением процентов	126
9.2. Сравнение современных стоимостей рент постнумерандо с разными условиями выплат и начисления процентов	127
9.3. Зависимость между наращенной и современной стоимостью ренты	128
9.4. Определение параметров постоянных рент постнумерандо	130
9.4.1. Определение размера члена ренты	130
9.4.2. Расчет срока ренты	132
9.4.3. Определение размера процентной ставки	134
9.5. Наращенные суммы и современные стоимости других видов постоянных рент	138
9.5.1. Ренты пренумерандо и ренты с выплатами в середине периодов	139
9.5.2. Отложенные ренты	142

9.5.3. Вечная рента	143
9.5.4. Рента с периодом платежей, превышающим год	145
9.5.5. Переменная процентная ставка	147
Контрольные вопросы	148
10. ПЕРЕМЕННЫЕ И НЕПРЕРЫВНЫЕ РЕНТЫ	150
10.1. Ренты с постоянным абсолютным приростом платежей	150
10.1.1. Ренты с постоянным абсолютным изменением членов во времени	150
10.1.2. Переменная p -срочная рента с постоянным абсолютным приростом	154
10.2. Ренты с постоянным относительным приростом платежей	155
10.3. Постоянная непрерывная рента	157
10.4. Непрерывные переменные потоки платежей	161
10.4.1. Линейно изменяющийся непрерывный поток платежей	162
10.4.2. Экспоненциальный рост платежей	163
10.5. Конверсия рент	164
10.5.1. Виды конверсий	164
10.5.2. Выкуп ренты	165
10.5.3. Рассрочка платежей	165
10.5.4. Объединение (консолидация) рент	165
10.6. Изменение параметров рент	167
10.6.1. Замена немедленной ренты на отсроченную	167
10.6.2. Замена годовой ренты на p -срочную	168
10.6.3. Общий случай конверсии	169
Контрольные вопросы	169
11. БАРЬЕРНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	171
11.1. Общая постановка задачи	171
11.1.1. Линейная модель	172
11.1.2. Нелинейная модель	173
11.2. Барьерные показатели в финансовом анализе	174
11.3. Влияние неопределенности в исходных данных на положение барьерной точки	176

11.4. Барьерные точки выпуска – финансовый подход к их определению	177
Контрольные вопросы	180
12. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ЗАДОЛЖЕННОСТИ	181
12.1. Расходы по обслуживанию долга	181
12.1.1. Создание погасительного фонда	182
12.1.2. Постоянные взносы в фонд	182
12.1.3. Изменяющиеся взносы	185
12.2. Погашение долга в рассрочку	185
12.2.1. Погашение основного долга равными суммами	186
12.2.2. Погашение долга равными срочными платежами	187
12.2.3. Переменные расходы по займу	189
12.3. Льготные займы и кредиты	190
12.3.1. Грант-элемент	190
12.3.2. Реструктурирование займа	193
12.4. Ипотечные ссуды	193
12.5. Расчеты по ипотечным ссудам	195
12.5.1. Стандартная ипотека с неполным погашением задолженности и выплатой в конце срока остатка долга	196
12.5.2. Ссуда с периодическим увеличением взносов	196
Контрольные вопросы	197
ЛИТЕРАТУРА	199