

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

*В.П. Зуев
И.С. Пыжев*

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

**Учебно-методический комплекс по курсу
для студентов заочного отделения
экономического факультета**

Красноярск 2002

ББК 65.9 (2) 26я73

Авторы-составители **В.П. Зуев
И.С. Пыжев**

Финансовая математика: Учебно-метод. комплекс для студентов заочного отделения эконом. фак-та/ Краснояр. гос. ун-т; Сост. В.П. Зуев, И.С. Пыжев. - Красноярск, 2002. - 22с.

Разработано в соответствии с учебным планом и программой курса «Финансовая математика».

Предназначено для студентов заочного отделения экономического факультета Красноярского государственного университета.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Красноярского государственного университета.

©КрасГУ, 2002
©В.П. Зуев, 2002
©И.С. Пыжев, 2002

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью курса финансовой математики является овладение навыками количественного анализа финансовых операций теоретического и практического характера.

Финансовая математика, как учебная дисциплина входит в начальные разделы более широкого направления финансовой науки, которое называют количественным анализом финансовых операций или количественным финансовым анализом.

Количественный финансовый анализ – одно из самых динамичных направлений экономической науки – сформировался на стыке науки о финансах и математики. Он нацелен на решение широкого круга задач, основными из которых являются:

- измерение конечных результатов финансовой операции;
- выявление зависимости конечных результатов от основных параметров операции, измерение взаимосвязи этих параметров, определение их допустимых граничных значений;
- разработка планов выполнения финансовых операций;
- нахождение параметров эквивалентного изменения условий операции.

Собственно, финансовая математика представляет собой совокупность методов определения изменения стоимости денег, происходящего вследствие их возвратного движения в процессе воспроизводства. Со структурной точки зрения это стройная система математических моделей (аналитических формул и способов исчисления). Объектом исследования финансовой математики являются финансовые операции, а также определенный круг методов вычислений, необходимость в которых возникает всякий раз, когда в условиях финансовой операции оговариваются конкретные значения трех видов параметров, а именно:

- стоимостные характеристики (оценки долга в любой его форме, финансовые вложения и результаты финансовой операции и т.п.);
- временные данные (длительность финансовой операции или даты ее начала и окончания, даты платежей, продолжительность периодов начисления или отсрочки платежей и т.д.);
- характеристики эффективности (доходности) финансовой операции (процентные и учетные ставки).

Особое внимание здесь обращается на фактор времени. Необходимость учета временного фактора вытекает из сущности финансирования и кредитования и выражается в принципе неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени (time-value of money).

Между параметрами, лежащими в основе финансовой операции, объективно существуют функциональные зависимости. Изучение этих зависимостей и разработка на их основе методов решения финансовых задач определенного класса является предметом финансовой математики.

Для успешного освоения курса студент должен предварительно изучить элементарную математику, линейную алгебру, аналитическую геометрию, основы математического анализа, теорию вероятностей, микроэкономику и макроэкономику.

Дипломированный специалист в области финансовой математики должен уметь производить анализ стоимостных характеристик и других параметров простых и сложных финансовых операций, потоков платежей, в том числе регулярных (финансовых рент).

II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Предмет финансовой математики, базовые понятия и терминология

Предмет, метод и объект финансовой математики, ее место в количественном анализе финансовых операций. Простые и циклические финансовые операции, параметры финансовой операции. Капитализация дохода, кредиты и другие формы долга. Проценты, процентная ставка и доходность финансовой операции. Средняя доходность финансовых операций.

Тема 2. Нарращение и дисконтирование по простым и сложным ставкам

Нарращение по простой ставке процентов. Расчет процентов для краткосрочных операций. Сложные проценты. Математическое дисконтирование и банковский учет. Измерители доходности. Определение срока финансовой операции, ее стоимостных параметров и доходности. Определение дисконта и наращения.

Тема 3. Учет в моделях наращения операций обмена валют, налоговых отчислений и инфляции

Обменные курсы валют в начале финансовой операции и по ее окончании и изменение множителя наращения. Определение по соотношению курсов предельного уровня доходности операции. Оценка налоговых отчислений и ее учет в моделях (формулах) наращения. Измерители инфляции и ее учет в моделях наращения. Нетто и брутто ставки наращения.

Тема 4. Эквивалентные изменения условий контрактов

Финансовые операции и контракты (сделки). Принцип финансовой эквивалентности обязательств. Эквивалентность процентных и учетных ставок. Но-

минальные и эффективные ставки. Эквивалентность платежей. Сравнение платежей и их консолидация.

Тема 5. Потоки платежей и их параметры

Нерегулярные и регулярные потоки платежей. Классификация финансовых рент. Параметры ренты. Постоянная рента постнумерандо. Методы расчета обобщенных параметров потоков. Определение параметров ренты.

Тема 6. Взаимосвязанные последовательные потоки платежей

Сбалансированность потоков платежей. Конверсия потоков. Параметры долгосрочной задолженности и планирование ее погашения. Погасительный фонд. Погашение частичными платежами. Актуарный метод, «правило торговца», погашение равными частями основного долга и общей задолженности.

Тема 7. Основные характеристики долгосрочных проектов

Оценка чистой современной стоимости, индекса рентабельности, внутренней нормы доходности.

Таблица 1

Распределение тем по видам занятий

№ пп	Темы занятий	Лекции (часов)
1.	Предмет финансовой математики, базовые понятия и терминология	1
2.	Наращение и дисконтирование по простым и сложным ставкам	3
3.	Учет в моделях наращенной операции обмена валют, налоговых отчислений и инфляции	2
4.	Эквивалентные изменения условий контрактов	2
5.	Потоки платежей и их параметры	1
6.	Взаимосвязанные последовательные потоки	2
7.	Основные характеристики долгосрочных проектов	1
Итого часов		12

III. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ КУРСА

При изучении любого предмета отправной точкой всегда служит принятая терминология и система обозначений понятий. К сожалению, в финансовом количественном анализе вообще и финансовой математике в частности не существует единой устоявшейся системы обозначений понятий и терминов. Поэтому принята одна из применяемых систем в качестве основной, базируясь на источниках, указанных в списке основной литературы. Однако нужно помнить о том, что в различной литературе возможно применение других комплексов обозначений терминов и понятий (табл. 2)

Таблица 2

Условные обозначения и соответствие вариантов обозначений базовых понятий, и показателей финансовой математики

Наименование показателя	Принятое обозначение	Другие возможные варианты обозначений
<i>Стоимостные параметры (характеристики) финансовых операций</i>		
Исходная сумма (современная стоимость наращенной суммы)	P	PV
Современная стоимость потока платежей	A	S(0); PVf
Чистый приведенный доход (стоимость)	N	NPV
Исходная сумма в другой валюте	P_v	-
Исходная сумма в рублях	P_r	-
Наращенная сумма	S	FV; F; F _n
Наращенная стоимость ренты	S	S _n ; S(T); P _n ; FVf
Наращенная сумма в другой валюте	S_v	-
Наращенная сумма в рублях	S_r	-
Наращенная сумма с учетом инфляции	C	FV _I
Наращенная сумма после уплаты налога	S_n	S''
Абсолютная величина начисленных процентов	I	I _n ; I _{d,r}
Абсолютная величина дисконта	D	D _{r,d}
Абсолютная величина налога	G	-
Величина платежа (члена потока) для потока платежей	R	-
<i>Показатели отношения стоимостных параметров финансовых операций</i>		
Простая процентная ставка наращенной	i_s	i; i _n
Простая учетная процентная ставка	d_s	d; d _n
Сложная эффективная (реальная) процентная ставка наращенной	i	i _{эф} ; r; r _{ef} ; r _i ; f
Сложная номинальная процентная ставка наращенной	j	I
Сложная эффективная (реальная) учетная процентная ставка	d	d _c ; d _t
Сложная номинальная учетная процентная ставка	f	-
Постоянная сила роста	δ	-
Переменная сила роста	δ_t	-
Постоянный прирост (темп роста) силы роста	a_δ	a
Непрерывный прирост (темп роста) силы роста	γ	-
Процентная ставка наращенной для СКВ	i_{СКВ}	j
Положительная ставка процента (при учете инфляции)	i*	-
Брутто-ставка (при учете инфляции)	r	r̄
Ставка налога на проценты	g	R; q

Множитель (коэффициент) наращенного по простым процентам	q_n	$K_n; B_t$
Множитель (коэффициент) наращенного по сложным процентам	q_c	$K_{nc}; M_{(n,d)}; f_{ni}; B_t$
Дисконтный множитель по простым процентам	v	$\gamma_1; v_t$
Дисконтный множитель по сложным процентам	v^n	$\gamma_2; Dis_{(n,d)}; f_{nd}; v_t$
Коэффициент наращенного ренты	s_n	ff
Коэффициент приведения ренты	a_n	fp
Величина постоянного абсолютного прироста платежа ренты	a	-
Величина постоянного относительного прироста платежа ренты	k	-
Величина темпа роста величины платежа ренты	q	-
Индекс покупательной способности денег (при учете инфляции)	J_c	I_{nc}
Индекс потребительских цен (при учете инфляции)	J_p	$I_{nc}; I_p$
Темп инфляции	H	I_{nf}
Среднегодовой темп роста цен	i_p	I_p
Среднегодовой темп инфляции	h	$\tau_r; h_t$
Курс обмена валют в начале операции (обменный)	K_0	-
Курс обмена валют в конце операции (обменный)	K_1	-
Индекс курсов валют	k	-
Дивизор (процентный ключ, постоянный делитель)	D	D'
<i>Показатели временных параметров финансовых операций</i>		
Число периодов (срок) финансовой операции в годах	n	$T; N; l$
Число дней операции	T	$\partial; t$
Число дней в году (временная база)	K	Y
Число начислений процентов в году	m	-
Число платежей в году (для финансовой ренты)	p	ρ

Весь комплекс вопросов финансовой математики можно условно разделить на две основных части. В первую часть включены модели финансовых операций: наращенного и дисконтирования, учет в моделях наращенного операций обмена валют операций, налоговых отчислений и инфляционных процессов, основные понятия, связанные с эквивалентным изменением условий контрактов, методы сравнения и объединения отдельных платежей, а также вопросы их практического применения. Во второй части рассматриваются модели потоков платежей, в частности постоянных рент, методы погашения долгосрочных задолженностей и получения основных оценок долгосрочных проектов.

Изучение дисциплины «Финансовая математика» производится в соответствии с программой курса на основе образовательных стандартов и соответствующих им учебных планов специальностей, направлений по экономике и управлению. Студенты посещают лекции, выполняют индивидуальные расчетные задания и в заключении сдают зачет.

Освоение предмета студентам заочного отделения необходимо производить главным образом по литературным источникам, опираясь при этом на курс лекций. Список основной литературы по курсу «Финансовая математика» включает в себя источники, без изучения которых знание предмета не может быть достаточным. Список дополнительной литературы предназначен для расширения кругозора в области количественного финансового анализа. Такое расширение приобретает особую важность при изучении следующих за «Финансовой математикой» учебных курсов.

Распределение изучаемых вопросов по темам представлено в табл. 1.

Основные зависимости и схемы расчета для изучения темы «Наращение и дисконтирование по простым и сложным ставкам» приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Схемы расчета срока краткосрочной финансовой операции для простых процентов

Наименование схемы (метода) расчета процентов	Число дней операции (Т)	Число дней в году (К)
Точные проценты с точным числом дней операции (365/365)	Точное	365(366)
Обыкновенные проценты с точным числом дней операции (365/360)	Точное	360
Обыкновенные проценты с приближенным числом дней операции (360/360)	Приближенное	360

Основные зависимости для изучения темы «Эквивалентные изменения условий контрактов» приведены в табл. 5.

Основные зависимости для изучения темы «Учет в моделях наращенного операций обмена валют, налоговых отчислений и инфляции» приведены в табл. 6.

Классификация потоков платежей и финансовых рент для изучения темы «Потоки платежей и их параметры» приведена на рис. 1.

Основные зависимости для изучения тем «Потоки платежей и их параметры» и «Основные характеристики долгосрочных проектов» приведены в табл. 7.

Таблица 4
Основные зависимости и параметры простых и сложных финансовых операций при начисления процентов

Процесс	Вид операции по начислению процентов		
	Простые проценты	Сложные проценты	
	По эффективной ставке	По номинальной ставке	
Нарращение	$S = P(1 + ni_s)$	$S = P(1 + i)^n$	$S = P\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm}$
	$n = \frac{S - P}{Pi_s}$	$n = \frac{\ln(S/P)}{\ln(1 + i)}$	$n = \frac{\ln(S/P)}{m \ln\left(1 + \frac{j}{m}\right)}$
	$i_s = \frac{S - P}{Pn}$	$i = \sqrt[n]{S/P} - 1$	$j = m\left(\sqrt[m]{S/P} - 1\right)$
	$P = \frac{S}{1 + ni_s}$	$P = \frac{S}{(1 + i)^n}$	$P = \frac{S}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm}}$
Математическое дисконтирование	$n = \frac{S - P}{Pi_s}$	$n = \frac{\ln(S/P)}{\ln(1 + i)}$	$n = \frac{\ln(S/P)}{m \ln\left(1 + \frac{j}{m}\right)}$
	$i_s = \frac{S - P}{Pn}$	$i = \sqrt[n]{S/P} - 1$	$j = m\left(\sqrt[m]{S/P} - 1\right)$
	$P = S(1 - nd_s)$	$P = S(1 - d)^n$	$P = S\left(1 - \frac{f}{m}\right)^{nm}$
Банковский учет	$n = \frac{S - P}{Sd_s}$	$n = \frac{\ln(P/S)}{\ln(1 - d)}$	$n = \frac{\ln(P/S)}{m \ln\left(1 - \frac{f}{m}\right)}$
	$d_s = \frac{S - P}{Sn}$	$d = 1 - \sqrt[n]{P/S}$	$f = m\left(1 - \sqrt[m]{P/S}\right)$

9

Таблица 5

Эквивалентные зависимости между различными видами процентных ставок

Виды ставок	Простые проценты			Сложные проценты		
	i_s	d_s	i	j	d	f
Простые проценты	...	$d_s = \frac{i_s}{1 + ni_s}$	$i = \sqrt[n]{1 + ni_s} - 1$	$j = m\left(\sqrt[m]{1 + ni_s} - 1\right)$	$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{1}{1 + ni_s}}$	$f = m\left(1 - \sqrt[m]{\frac{1}{1 + ni_s}}\right)$
	$i_s = \frac{d_s}{1 - nd_s}$	...	$i = \sqrt[n]{\frac{1}{1 - nd_s}} - 1$	$j = m\left(\sqrt[m]{\frac{1}{1 - nd_s}} - 1\right)$	$d = 1 - \sqrt[n]{1 - nd_s}$	$f = m\left(1 - \sqrt[m]{1 - nd_s}\right)$
i	$i_s = \frac{(1 + i)^n - 1}{n}$	$d_s = \frac{(1 + i)^n - 1}{n(1 + i)^n}$	...	$j = m\left(\sqrt[m]{1 + i} - 1\right)$	$d = \frac{i}{1 + i}$	$f = m\left(1 - \sqrt[m]{\frac{1}{1 + i}}\right)$
j	$i_s = \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm} - 1}{n}$	$d_s = \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm} - 1}{n\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm}}$	$i = \left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1$	...	$d = \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m}$	$f = \frac{j}{1 + j/m}$
d	$i_s = \frac{1 - (1 - d)^n}{n(1 - d)^n}$	$d_s = \frac{1 - (1 - d)^n}{n}$	$i = \frac{d}{1 - d}$	$j = m\left(\sqrt[m]{1 - d} - 1\right)$	...	$f = m\left(1 - \sqrt[m]{1 - d}\right)$
f	$i_s = \frac{1 - \left(1 - \frac{f}{m}\right)^{nm}}{n\left(1 - \frac{f}{m}\right)^{nm}}$	$d_s = \frac{1 - \left(1 - \frac{f}{m}\right)^{nm}}{n}$	$i = \frac{1 - \left(1 - \frac{f}{m}\right)^m}{\left(1 - \frac{f}{m}\right)^m}$	$j = \frac{f}{1 - f/m}$	$d = 1 - \left(1 - \frac{f}{m}\right)^m$	...

10

Основные зависимости для специальных финансовых операций, связанных с начислением процентов

Вид операций по начислению процентов	Вид специальной финансовой операции		Конверсия валют
	Налог на проценты	Инфляция	
Простые проценты	$S_n = P[1 + n(1 - g)i_s]$	$C = P \frac{1 + ni_s}{(1 + h/100)^n}$	$S_r = \frac{P_r}{K_0} * (1 + ni_{СКВ}) * K_1$
		$r = \frac{(1 + ni_s) \left(1 + \frac{h}{100}\right)^n - 1}{n}$	
		$i_s = \frac{1 + nr}{\left(1 + \frac{h}{100}\right)^n} - 1$	
Сложные проценты (по эффективной ставке)	$S_n = P[(1 - g)(1 + i)^n + g]$	$C = P \frac{(1 + i)^n}{\left(1 + \frac{h}{100}\right)^n}$	$S_r = \frac{P_r}{K_0} * (1 + i_{СКВ})^n * K_1$
		$r = i + \frac{h}{100} + i \frac{h}{100}$	
		$i = \frac{1 + r}{1 + h/100} - 1$	

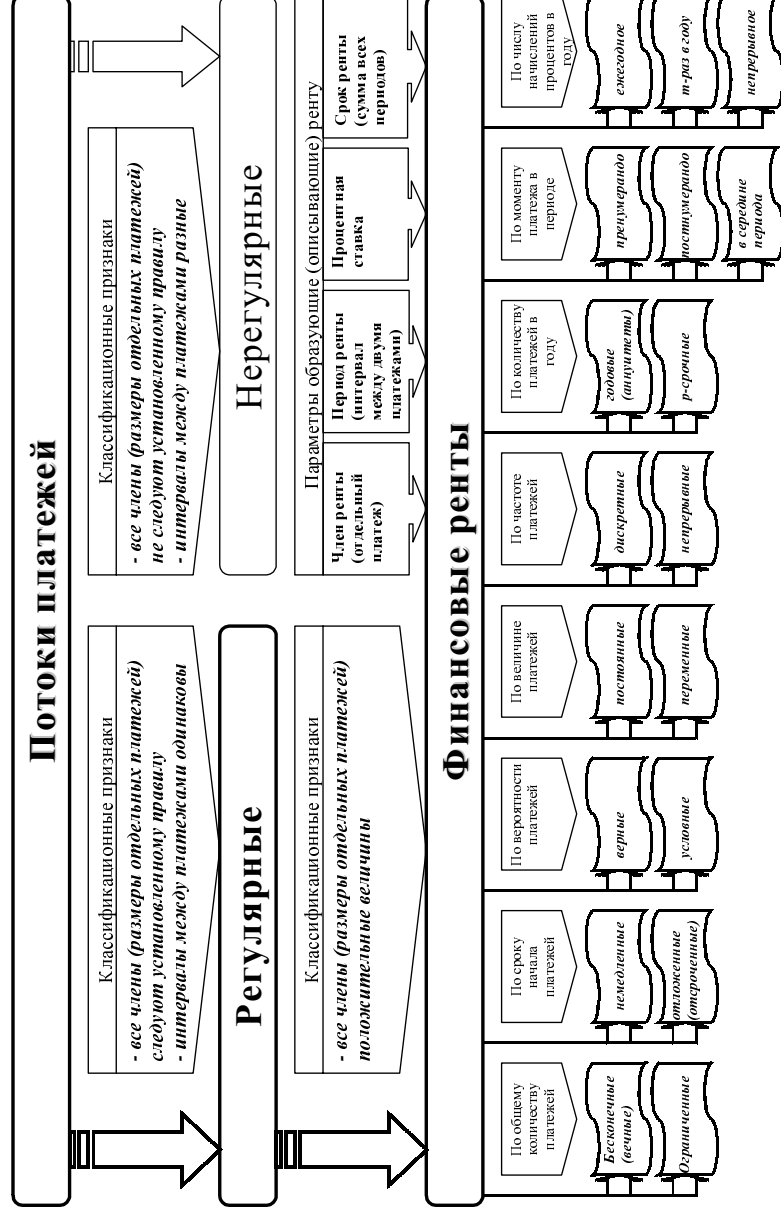


Рис. 1. Потоки платежей и финансовые ренты, их основные параметры и классификация

Основные зависимости для постоянных дискретных финансовых рент постнумерандо

Количество платежей и начислений в году	Стоимостные и временные параметры (характеристики) ренты	
	Наращенная сумма и срок ренты	Современная стоимость и срок ренты
$p = 1; m = 1$	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}$
$p = 1; m > 1$	$S = R \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm} - 1}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1}$	$A = R \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-nm}}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1}$
$p = 1; m \rightarrow \infty$	$S = R \frac{e^{\delta n} - 1}{e^{\delta} - 1}$	$A = R \frac{1 - e^{-\delta n}}{e^{\delta} - 1}$
$p > 1; m = 1$	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{p[(1+i)^n - 1]}$	$A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{p[(1+i)^n - 1]}$
$p > 1; m = p$	$S = R \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm} - 1}{j}$	$A = R \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-nm}}{j}$
$p > 1; m > 1; m \neq p$	$S = R \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm} - 1}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{nm}{p}} - 1 \right]}$	$A = R \frac{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-nm}}{p \left[\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{\frac{nm}{p}} - 1 \right]}$
$p > 1; m \rightarrow \infty$	$S = R \frac{e^{\delta n} - 1}{p \left[\left(\frac{\delta}{e^{\delta} - 1}\right)^n - 1 \right]}$	$A = R \frac{1 - e^{-\delta n}}{p \left[\left(\frac{\delta}{e^{\delta} - 1}\right)^n - 1 \right]}$

13

IV. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ*Расчетное задание*

Предприятие в течение двух лет осуществляет производственную и коммерческую деятельность, совершает операции с ценными бумагами, имеет кредиты в банке, ежеквартально начисляет и уплачивает налоги. Начало всех видов деятельности предприятия – 01.01.2001г., окончание 31.12.2002г.

Каждый вид деятельности характеризуется следующими показателями.

1. В производстве время от приобретения ресурсов до получения денег от реализации продукции составляет t_1 дней, в каждый производственный цикл направляется P тыс. руб., рентабельность производства составляет p процентов.

2. В коммерческих операциях торговый оборот совершается за t_2 дней, торговая надбавка составляет a процентов, первоначально в торговые операции направлено T тыс. руб. и средства из торговли не изымаются.

3. Операции с ценными бумагами повторяются каждые t_3 дней и в эти операции направляется B тыс. руб., доходность одной операции b процентов.

4. Согласно кредитного договора на сумму D тыс. руб. сроком с 10.12.2000г. по 10.02.2002г. предприятие в конце каждого месяца выплачивает проценты по простой процентной ставке 28 годовых.

Самостоятельно дополнить предоставленную информацию необходимыми числовыми данными и оценить:

а) валовой доход (выручку) предприятия за 2001г.;

б) доходность предприятия по каждому виду деятельности и в целом по предприятию (доходность оценивать в виде простой годовой процентной ставки) за 2001г.;

в) нарастившую сумму отчислений предприятия в бюджеты всех уровней и внебюджетные фонды за два года деятельности предприятия. Предполагается, что отчисления предприятием делаются примерно равными суммами ежеквартально, все отчисления составляют n процентов от дохода (прибыли) предприятия, доходность бюджетов и внебюджетных фондов равна ставке рефинансирования ЦБ РФ 25% годовых.

Задачи для самостоятельного решения

1. Предприятие затрачивает на производство продукции 200 млн руб. Период времени от момента вложения денежных средств в производство до получения выручки от реализации продукции равен 61 день. Доходность производства в виде простой процентной ставки эквивалентна 10% годовых. Опреде-

лить сумму денежных средств в обороте предприятия к концу первого года работы, если:

а) прибыль от результатов производства расходуется за пределами процесса производства;

б) прибыль от результатов производства полностью направляется на его развитие;

в) 50% прибыли от результатов производства направляется на его развитие.

2. Предприятие затратило на производство 200 млн руб. Период времени от момента вложения денежных средств в производство до получения выручки от реализации продукции равен 122 дня. Рентабельность производства равна 10%. Определить сумму денежных средств в обороте предприятия к концу первого года работы, если:

а) прибыль от результатов производства расходуется за пределами процесса производства;

б) прибыль от результатов производства полностью направляется на его развитие;

в) 50% прибыли от результатов производства направляется на его развитие.

3. Предприятие продает товар стоимостью 250 тыс. руб. за 25 дней, получает доход в сумме 50 тыс. руб.

а) Определить доходность финансовой операции в виде простой годовой ставки процентов.

б) Определить доходность этого вида деятельности в виде простой годовой ставки процентов, если финансовая операция повторяется в течение полугодия и весь доход направляется на увеличение торговых операций.

в) Определить доходность этого вида деятельности в виде простой годовой ставки процентов, если финансовая операция повторяется в течение полугодия и 30% дохода направляется на развитие торговых операций.

4. Предприятие ежедекадно вкладывает в ценные бумаги 75 тыс. руб. и продает их на 10% дороже.

а) Определить доходность в виде простой процентной ставки данной финансовой операции.

б) Определить доходность в виде простой процентной ставки, если операции повторяются 10 раз и весь доход капитализируется.

в) Определить доходность в виде простой процентной ставки, если операции повторяются 10 раз и 15% дохода капитализируется.

5. Пенсионный фонд начисляет пени за несвоевременное перечисление взносов в свой адрес в размере 1% от неуплаченной суммы за каждый день. Предприятие не перечисляет взносы в сумме 10 тыс. руб. в течение 20 дней.

а) Определить доходность фонда в виде простой процентной ставки.

б) Определить доход фонда.

в) Определить убытки предприятия.

6. Налоговая инспекция начисляет пени за несвоевременное перечисление взносов в свой адрес в размере 25% годовых от неуплаченной суммы за каждый день. Предприятие не платит налоги в сумме 10 тыс. руб. в течение 15 дней.

а) Определить доходность бюджета в виде простой процентной ставки.

б) Определить дополнительный доход бюджета.

в) Определить убытки предприятия.

7. Вексель номинальной стоимостью 125 тыс. руб. куплен предприятием за 90% от его номинала. Через 32 дня вексель был оплачен векселедателем.

а) По какой учетной ставке был вексель учтен?

б) Чему равна доходность этой операции в виде простой процентной годовой ставки?

в) Чему равен доход этой операции?

8. Предприятие ожидает получить по контракту за поставку своей продукции 320 тыс. руб. На изготовление продукции потрачено 250 тыс. руб. сколько дней может потратить предприятие на весь цикл от начала до момента оплаты продукции, если уровень доходности на предприятии равен 17%?

9. Предприятие ожидает получить по контракту за поставку своей продукции 320 тыс. руб. От момента начала производства до оплаты продукции проходит 12 дней. Сколько средств может потратить предприятие на изготовление продукции, если уровень доходности на предприятии равен 17%?

10. Вексель номинальной стоимостью 100 тыс. руб. учтен банком за 10 дней до срока его оплаты векселедателем по простой учетной ставке 50% годовых. Чему равна доходность этой операции в виде простой годовой процентной ставки?

11. Вексель номинальной стоимостью 150 тыс. руб. учтен банком за 20 дней до срока его оплаты векселедателем по простой процентной ставке 60% годовых. Чему равен доход от этой операции?

12. Вексель номинальной стоимостью 120 тыс. руб. учтен банком за 30 дней до срока его оплаты векселедателем по простой процентной ставке 40% годовых. Сколько средств вложил банк в эту операцию?

13. Вексель номинальной стоимостью 100 тыс. руб. учтен банком за 10 дней до срока его оплаты векселедателем по простой учетной ставке 50% годовых. Чему равен дисконт этой операции?

14. На сколько дней должен измениться срок окончания сделки, если партнер предложил заплатить на 10% меньше, первоначальная сумма контракта 150 тыс. руб., уровень доходности контракта 35% годовых?

15. Сделка заканчивается на 40 дней позже, чем предусматривалось контрактом первоначально, партнер предлагает заплатить на 10% меньше, первоначальная сумма контракта 150 тыс. руб. Чему равна доходность контракта в форме простой годовой процентной ставки, если сделка удовлетворяет обе стороны?

16. На сколько должен измениться срок окончания сделки, если партнер предложил заплатить на 15% больше, первоначальная сумма контракта 150 тыс. руб., уровень доходности контракта 15% годовых?

17. Партнер предложил объединить платежи по контракту, заключенному 01.07.2000г. в один. Чему равен этот платеж, если объединяются платежи 100 тыс. руб. от 10.09.2000г. и 200 тыс. руб. от 10.10.2000г. в платеж 10.11.2000г. при доходности контракта в 60% годовых?

18. Партнер предложил объединить платежи по контракту, заключенному 01.06.2000г. в один. Когда нужно сделать этот платеж, если объединяются платежи 120 тыс. руб. 10.09.2000г. и 150 тыс. руб. - 10.10.2000г. в платеж, равный 280 тыс. руб. при доходности контракта в 45% годовых?

19. Оценить величину платежей 200 тыс. руб. от 01.02.2000г. и 202 тыс. руб. от 01.02.2001г. на дату второго платежа, если платежи обеспечивают доходность 20% годовых.

20. Найти наращенную сумму платежей 200 тыс. руб. от 01.02.2000г. и 202 тыс. руб. от 01.02.2001г. на 01.02.2002г., если платежи обеспечивают доходность 60% годовых.

21. Найти современную стоимость платежей 200 тыс. руб. от 01.02.2000г. и 202 тыс. руб. от 01.02.2001г. на дату первого платежа, если платежи обеспечивают доходность 60% годовых.

22. Оценить величину платежей 200 тыс. руб. от 01.02.2000г. и 202 тыс. руб. от 01.02.2001г. на 01.02.1999г., если платежи обеспечивают доходность 30% годовых.

23. Оценить с помощью модели постоянной годовой ренты постнумерандо современную стоимость платежей 200 тыс. руб. от 01.02.2000г. и 200 тыс. руб. от 01.02.2001г., если платежи обеспечивают доходность 60% годовых.

24. Оценить стоимость по состоянию на 01.01.2000 г. платежей 200 тыс. руб. от 01.02.2001 г. и 200 тыс. руб. от 01.02.2002г., если платежи обеспечивают доходность 60% годовых.

25. Оценить с помощью модели постоянной годовой ренты постнумерандо наращенную стоимость платежей 200 тыс. руб. от 01.02.2000г. и 200 тыс. руб. от 01.02.2001г., если платежи обеспечивают доходность 20% годовых.

26. Предприятие по кредиту в сумме 125 тыс. руб., взятому в банке 25.02.2001г. сделало следующие платежи по погашению основного долга: 31.03.2001г. – 30 тыс. р., 30.04.2001г. - 10 тыс. руб., 31.05.2001г. - 5 тыс. руб. Оценить сумму долга на 30.06.2001г., если в кредитном договоре простая годовая процентная ставка составляет 32% и:

а) реализовано «правило торговца»;

б) реализован актуарный метод.

27. Предприятие по кредиту в сумме 125 тыс. руб., взятому в банке 25.02.2001г. сделало следующие платежи по погашению общей задолженности: 31.03.2001г. – 30 тыс. руб., 30.04.2001г. - 50 тыс. руб., 31.05.2001г. - 45 тыс. руб. Оценить сумму долга на 30.06.2001г., если в кредитном договоре простая годовая процентная ставка составляет 32% и:

а) реализовано «правило торговца»;

б) реализован актуарный метод.

28. Предприятие планирует гасить общую задолженность по кредиту в сумме 125 тыс. руб., взятому в банке 25.02.2001г. по простой годовой процентной ставке 36%, равными суммами по 45 тыс. руб. ежемесячно. Какое время будет существовать задолженность банку?

29. Предприятие планирует гасить основной долг по кредиту в сумме 125 тыс. руб., взятому в банке 25.02.2001г. по простой годовой процентной ставке 36%, равными суммами по 30 тыс. руб. ежемесячно и каждый месяц выплачивать проценты. Какое время будет существовать задолженность банку?

V. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Защита отчета по расчетному заданию, выполненного в письменной форме

Зачет

Вопросы к зачету в устной форме

1. Предмет, метод и объект финансовой математики, ее место в количественном анализе финансовых операций.

2. Простые и циклические финансовые операции, параметры финансовой операции.

3. Капитализация дохода, кредиты и другие формы долга.

4. Проценты, процентная ставка и доходность финансовой операции.

5. Средняя доходность финансовых операций.

6. Нарращение по простой ставке процентов. Расчет процентов для краткосрочных операций.

7. Сложные проценты.

8. Математическое дисконтирование и банковский учет.

9. Измерители доходности.
10. Определение срока финансовой операции, ее стоимостных параметров и доходности.
11. Определение дисконта и наращения.
12. Обменные курсы валют в начале финансовой операции и по ее окончании и изменение множителя наращения.
13. Определение по соотношению курсов предельного уровня доходности операции.
14. Оценка налоговых отчислений и ее учет в моделях (формулах) наращения.
15. Измерители инфляции и ее учет в моделях наращения. Нетто и брутто ставки наращения.
16. Финансовые операции и контракты (сделки).
17. Принцип финансовой эквивалентности обязательств. Эквивалентность процентных и учетных ставок.
18. Номинальные и эффективные ставки.
19. Эквивалентность платежей.
20. Сравнение платежей и их консолидация.
21. Нерегулярные и регулярные потоки платежей.
22. Классификация финансовых рент.
23. Параметры ренты.
24. Постоянная рента постнумерандо.
25. Методы расчета обобщенных параметров потоков.
26. Определение параметров ренты.
27. Сбалансированность потоков платежей.
28. Конверсия потоков.
29. Параметры долгосрочной задолженности и планирование ее погашения.
30. Погасительный фонд.
31. Погашение частичными платежами.
32. Актуарный метод.
32. «Правило торговца».
33. Погашение равными частями основного долга
34. Погашение равными частями общей задолженности.
35. Оценка чистой современной стоимости, индекса рентабельности, внутренней нормы доходности.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

Основная литература

1. Четыркин Е.М. Финансовая математика: Учебник. – М.: Дело, 2002 (2000, 2001). – 400с.
2. Фомин Г.П. Финансовая математика: 300 примеров и задач: Учеб. пособие. – М.: Гном-Пресс, 2000. – 120с.

Дополнительная литература

1. Башарин Г.П. Начала финансовой математики. М.: ИНФРА – М, 1998. – 160с.
2. Бухвалов А.В., Бухвалова В.В., Идельсон А.В. Финансовые вычисления для профессионалов / Под общ. ред. А.В. Бухвалова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. – 320с.: ил.
3. Ващенко Т.В. Математика финансового менеджмента. – М.: Перспектива, 1996. – 82 с.
4. Вебер М. Коммерческие расчеты от А до Я. Формулы, примеры расчетов и практические советы: Пер. с нем. – М.: Дело и Сервис, 1999. – 384 с.
5. Ершов Ю.С. Финансовая математика в вопросах и ответах: Учебное пособие. – Новосибирск: Сибирское соглашение, 1999. – 160с.
6. Капельян С.Н., Левкович О.А. Основы коммерческих и финансовых расчетов. – Минск.: НТЦ «АПИ», 1999. – 224с.
7. Капитоненко В.В. Финансовая математика и ее приложения: Учебно-практ. пособие для вузов. – М.: ПРИОР, 1999. – 144с.
8. Касимова О.Ю. Введение в финансовую математику (анализ кредитных и инвестиционных операций). – М.: Анкил, 2001. – 144с.
9. Ковалев В.В. Сборник задач по финансовому анализу: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 128с.
10. Ковалев В.В., Уланов В.А. Курс финансовых вычислений. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 328с.: ил.
11. Количественные методы финансового анализа / Под ред. С. Дж. Брауера, М.П. Криумена: Пер. с англ. – М.: Инфра-М, 1996.
12. Кочович Е. Финансовая математика: Теория и практика финансово-банковских расчетов: Пер. с серб. / Предисл. Е.М. Четыркина. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 268с.
13. Лукасевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1998. – 400с.
14. Лукашин Ю.П. Основы финансовой математики: Учебное пособие – М.: Изд-во МЭСИ, 1999. – 60с.
15. Мальхин В.И. Финансовая математика: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 247с.

16. Медведев Г.А. Начальный курс финансовой математики: Учеб. пособие. – М.: ТОО «Остожье», 2000. – 267с.

17. Морошкин В.А., Морошкина С.В. Простые и сложные проценты. Методическое пособие по расчету: вкладов, кредитов, платежей. – М.: АКАЛИС - Бизнес-книга, 1996. – 80с.

18. Радионов Н.В., Радионова С.П. Основы финансового анализа: математические методы, системный подход. – СПб.: Альфа, 1999. – 592с.: ил.

19. Салин В.Н., Ситникова О.Ю. Техника финансово-экономических расчетов: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000 (1998). – 80с.: ил.

20. Статистика финансов: Учебник / Под ред. проф. В.Н. Салина. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 816 с.

21. Уланов В.А. Сборник задач по курсу финансовых вычислений / Под ред. проф. В.В. Ковалева. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 400с.: ил.

22. Уотшем Т. Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах: Учеб. пособие для вузов / Пер. с англ. под ред. М.Р. Ефимовой. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. – 527с.

23. Финансовая математика: Метод. указания для студентов дневного отделения эконом. фак-та/ Краснояр. гос. ун-т.; Сост. И.С. Пыжев, В.П. Зуев. - Красноярск, 2001. 24с.

24. Черкасов В.Е. Практическое руководство по финансово-экономическим расчетам. – М.: Метаинфор, Консалтбанк, 1995.

25. Четыркин Е.М., Васильева Н.Е. Финансово-экономические расчеты. - М.: Финансы и статистика, 1990.

26. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – М.: Дело, BusinessРечь, 1992. – 320с.

27. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дело Лтд, 1995. – 320с.

28. www.cfin.ru/finanalysis.

Финансовая математика

Учебно-методический комплекс для студентов заочного отделения экономического факультета

Составители: Зуев Владимир Петрович
Пыжев Игорь Сергеевич

Редактор И.А. Вейсиг
Корректор Т.Е. Бастрыгина

Подписано в печать 17.09.2002

Тиражируется на электронных носителях

Заказ 84

Дата выхода 19.09.2002

Адрес в Internet: www.lan.krasu.ru/studies/editions.asp

Отдел информационных ресурсов управления информатизации КрасГУ
660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, ауд. 22-05, e-mail:
info@lan.krasu.ru

Издательский центр Красноярского государственного университета
660041 г. Красноярск, пр. Свободный, 79, e-mail: rio@lan.krasu.ru