

выпускникам (54% опрошенных) не хватает узкоспециализированной направленности в изучении иностранного языка. В связи с этим представляется необходимым уделять больше внимания изучению иностранного языка в рамках специализации, что невозможно без увеличения количества учебных часов, отводимых на занятия иностранными языками. В этом случае было бы возможно провести один или даже несколько специализированных курсов для студентов-менеджеров на изучаемом ими языке, возможно даже с привлечением иностранных преподавателей. Весьма эффективной представляется также организация практических занятий и семинаров по данным дисциплинам на иностранном языке, что позволило бы студентам максимально погрузиться в ситуацию иноязычного делового общения и без труда освоить и закрепить профессиональную лексику изучаемого языка. В рамках занятий по иностранным языкам целесообразно организовать спецкурс делового перевода.

Заключение. Кроме того, нельзя забывать, что успех менеджера и руководителя в сфере бизнеса во многом зависит не только от хорошего знания иностранных языков, но и от владения профессиональными навыками межкультурной коммуникации. Под межкультурной коммуникацией понимается общение между представителями различных человеческих культур (личные контакты между людьми, реже - опосредованные формы коммуникации (такие, как письмо) и массовая коммуникация). Именно поэтому в процессе подготовки профессиональных кадров в области бизнес-управления необходимо уделять большое внимание ознакомлению с национальными традициями и особенностями бытового и профессионального этикета, менталитета других народов. Важно привить будущим менеджерам понимание межкультурных различий как позитивного явления, изучение которого необходимо им для успешной работы. В связи с этим весьма кстати было бы включить в учебную программу студентов экономических специальностей курс международного делового этикета и межкультурной коммуникации. Гуманитарное образование профессиональных кадров в области бизнес-управления невозможно сегодня без углубленного изучения иностранных языков с использованием современных методик преподавания и постоянного совершенствования образовательных программ, а также требует формирования у будущих менеджеров и бизнес-управленцев навыков межкультурной коммуникации для успешного сотрудничества с иностранными партнерами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатауллина, А.М., Кондратьева, И.Г. Профессионально - ориентированное обучение иностранному языку в неязыковых вузах / А.М. Гатауллина, И.Г. Кондратьева // Казанский вестник молодых учёных. – 2017. – № 3 (3). – С. 130-132.
2. Жданько, О.И. Формирование профессионально ориентированной лексической компетенции студентов неязыкового вуза / О.И. Жданько // Дискуссия. – 2011. – № 8. – С. 80-83.
3. Кузьминых Л.П. О профильно-ориентированном обучении иностранному языку: экономическое направление / Л.П. Кузьминых // Сообщество учителей английского языка. Старый Оскол. – 2013. – № 3. – С. 19.
4. Сысоев, П.В., Кокорева, А.А. Обучение студентов профессиональной лексике на основе корпуса параллельных текстов / П.В. Сысоев, А.А. Кокорева // Язык и культура. – 2013. – № 1 (21) – С. 89-94.
5. Щеглова, Н.В. Формирование коммуникативной компетенции в процессе обучения иностранным языкам / Н.В. Щеглова // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2011. – № 4. – С. 105.

УДК336.001.573(075.8):510

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ЭКОНОМИСТОВ

канд. физ.-мат. наук, доцент Н. Ю. Трифонов, БГЭУ, г. Минск

Резюме – преподавание финансовой математики на основе непрерывности начисления процента с использованием простой русскоязычной терминологии и ориентацией на применение с помощью пакета Microsoft Excel, описанное в докладе, отвечает современной экономической практике.

Ключевые слова: финансовая математика, финансовые множители, процентная ставка, множитель накопления, множитель приведения, множитель ренты, множитель итога, множитель амортизации, множитель возмещения.

Введение. Финансовая математика, основанная на концепции повышения стоимости денег со временем [1], существенно применяется в различных областях экономики: банковском деле, инвестиционном анализе, оценке стоимости, бухгалтерском учёте и др. В основе изложения в большинстве учебников (напр., [2-5]), лежит школьный курс сложного процента. С его помощью получают формулы для так называемых шести финансовых множителей (функций) для постоянного процента. Напр., множитель накопления имеет вид:

$$A(t) = (1+i)^t, \quad (1)$$

где i – годовая ставка процента,
 t – количество периодов накопления (лет).

Эти представления первоначально разработаны для банковской деятельности [6], где с успехом применяются. Но перенос идей стоимости денег во времени в страховое дело потребовало существенных уточнений, связанных с непрерывностью времени и процесса накопления (напр., [7-8]).

Эти достижения необходимо использовать и в других областях, так как механический перенос идеологии вида (1) имеет недостатки, иногда становящиеся существенными:

- невозможность описания многих явлений, происходящих непрерывно, таких как обесценивание, не встречающихся в традиционных приложениях финансовой математики, и

- сложность понятийного перехода между номинальной и эффективной ставками.

В качестве встречающихся недостатков многих пособий по финансовой математике также следует отметить:

- громоздкую неупорядоченную русскоязычную терминологию,
- отсутствие ориентации на расчёты с помощью ПК, типичные для практики.

Некоторые способы преодоления этих недостатков описаны в [9, главы 4-5].

Основная часть. Студенты испытывают затруднения, сталкиваясь с терминологией основных понятий, особенно финансовых множителей. Вот наименования финансовых множителей из различных русскоязычных источников: будущая стоимость единицы, настоящая стоимость единицы, будущая стоимость аннуитета, настоящая стоимость аннуитета, взнос на амортизацию единицы, коэффициент фонда возмещения, $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6, PVF, PVAF, SFF$ и т.д. Возникли они в начале 90-х годов из-за неаккуратного перевода с английского при незнакомстве с дореволюционной русскоязычной терминологией.

Для упорядочения удобно было отделить *финансовые множители* финансовой математики (табл. 1) и *финансовые функции*, встроенные в Microsoft Excel. В соответствии с традицией [5] операция, противоположная накоплению, называется *приведением*. Применение кальки *дисконтирование* может привести к ошибочному представлению об использовании в этом процессе *учётной* ставки (дисконта), в то время, как в приложениях используется *процентная* ставка (процент).

Описание финансовой математики на основе непрерывности аналогично традиционному начальному изложению высшей математики, механики и т.п. В тоже время условия современной школы не позволяют строить изложение с математической аккуратностью. Прагматично рассказывается лишь общая канва построения с упором на практические рекомендации. В соответствии с подобным подходом, введя *множитель накопления* $A(t)$, можно перейти к соответствующей ему *процентной ставке* (i от англ. interest) на сумму в 1, инвестированную в момент 0, за время $(t, t+h)$, измеряемое в годах (процентная ставка – годовая!):

$$i_h(t) = [A(t+h) - A(t)] / [h \cdot A(t)]. \quad (2)$$

Соответствующий множитель накопления будет ступенчатой функцией. Но в приложениях стоимость капитала часто должна изменяться непрерывно, поэтому вводится *интенсивность процентов* как предел (2) при $h \rightarrow 0$:

$$\delta(t) = \lim i_h(t).$$

Отсюда получается наиболее общий вид множителя накопления:

$$A(t) = \exp\left[\int_0^t \delta(x) dx\right].$$

В модели с постоянной интенсивностью процентов $\delta(t) = \delta$. Тогда

$$A(t) = e^{\delta t}.$$

Со вводом вместо нецелого h целое $p=1/h$ множитель накопления примет традиционный вид:

$$A(t) = [1 + i^{(p)}/p]^{*p}, \quad (3)$$

где $i^{(p)}$ – номинальная ставка процента, начисляемого p раз в году.

Множитель приведения вводится как обратный множителю накопления

$$v(t) = [A(t)]^{-1} = [1 + i^{(p)}/p]^{-*p}. \quad (4)$$

Вместе с ним вводится понятие *учётной ставки* (обозначается d от англ. discount). При постоянных процентах

$$d^{(p)} = p \cdot \{1 - \exp[-\delta/p]\}.$$

Её легко связать с процентной ставкой

$$i = d/(1-d). \quad (5)$$

Можно показать, что для любого $A(t)$

$$d < d^{(p)} < \delta < i^{(p)} < i.$$

Пример применения. Достаточно часто при расчёте ставки капитализации в национальной валюте в качестве безрисковой ставки используется ставка рефинансирования центрального банка страны. Но следует помнить, что ставка рефинансирования по своей природе – учётная, в то время как ставки в формулах приведения типа (4) – процентные. Невнимание к этому может исказить расчёты. Если при малых значениях, типичных, например, для Европейского центрального банка, разница в значениях учётной и процентной ставок меньше обычной погрешности в расчётах оценщика, то в условиях, например, Беларуси она может сильно влиять на результат. Так, относительно недавней ставке рефинансирования в 43% будет соответствовать почти в два раза превышающая её процентная ставка в 75,44% годовых.

Аккуратное построение модели финансовой математики на основе симметрии накопления (процента, полагающейся ренты, возмещения) и приведения (дисконта, обыкновенной ренты, амортизации) интересно, но в наших условиях непрактично. Тем не менее, хотя учётные ставки (дисконт) используется лишь в банковской сфере, незнание может привести (и приводит) к ошибочной практике. По той же причине студентам указывается на различие (в определённом смысле, противоположность) в использовании термина *амортизация* в финансовой математике, банковском деле и оценке стоимости, с одной стороны, и бухгалтерском учёте, с другой.

Последовательно проводя заданные в начале рассуждения, вводятся шесть финансовых множителей (табл. 1). В левый столбец помещены финансовые множители, связанные с текущей стоимостью PV, а в правый – с будущей стоимостью FV. В каждую ячейку помещены основные формулы, определяющие финансовый множитель, а также реализующую этот множитель финансовую функцию Microsoft Excel. Нумерация множителей соответствует принятой в таблицах их численных значений (напр., [4]).

Таблица 1. Основные формулы финансовых множителей

<p>4. Множитель приведения</p> $v(t) = [A(t)]^{-1},$ <p>при $\delta(t)=\delta$ $v(t)=v^t=e^{-\delta t}=[1+i^{(p)}/p]^{-tp},$ при $p=1$ $v(t)=(1-d)^t=1/(1+i)^t$ PV = FV•v(t) PV = ПС(i;t;0;-FV)</p>	<p>1. Множитель накопления</p> $A(t)=\exp\left[\int_0^t\delta(x)dx\right],$ <p>при $\delta(t)=\delta$ $A(t)=A^t=e^{\delta t}=[1+i^{(p)}/p]^{tp},$ при $p=1$ $A(t)=(1+i)^t$ FV = PV•A(t) FV = БС(i;t;0;-PV)</p>
<p>5. Множитель ренты</p> $a_n=(1-v^n)/i$ <p>при $p\neq 1$ $a_n= p[1-(1+i^{(p)}/p)^{np}]/i^{(p)}$ PV = pmt • a_n PV = ПС(i;n;-pmt;0;Тип)</p>	<p>2. Множитель итога</p> $S_n=(A^n-1)/i$ <p>при $p\neq 1$ $S_n= p[(1+i^{(p)}/p)^{np}-1]/i^{(p)}$ FV = pmt • S_n FV = БС(i;n;-pmt;0;Тип)</p>
<p>6. Множитель амортизации</p> $r_n=1/a_n=i/(1-v^n)$ <p>pmt = PV • r_n pmt = ПЛТ(i;n;-PV;0;Тип)</p>	<p>3. Множитель возмещения</p> $s_n=1/S_n=i/(A^n-1)$ <p>pmt = FV • s_n pmt = ПЛТ(i;n;0;-FV;Тип)</p>

Источник: разработка автора

Заключение. Использование методов финансовой математики в приведенной выше интерпретации позволяет упростить изложение материала и получить удобные для применения практические результаты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fisher, I. The Theory of Interest: As determined by impatience to spend income and opportunity to invest it / I. Fisher. – N.Y. : Macmillan, 1930 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.econlib.org/Library/YPDBooks/Fisher/fshToI.html/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Медведев, Г. А. Начальный курс финансовой математики : учебное пособие / Г. А. Медведев. – М. : Остожье, 2000. – 267 с.
3. Фёдорова Н. Ю. Финансовые вычисления : учебное пособие / Н. Ю. Фёдорова. – Псков : Псковский гос. ун-т, 2016. – 116 с.
4. Фридман, Дж. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости: пер. с англ. / Дж. Фридман, Н. Ордуэй. – М. : Дело, 1995. – 480 с.
5. Четыркин, Е. М. Финансовая математика : учебник / Е. М. Четыркин. – М. : Дело, 2007. – 320 с.
6. Лунский, Н. С. Высшие финансовые вычисления. Отдел I. Проценты. Верные ренты. Долгосрочные займы / Н. С. Лунский. – М. : Тип. Г. Лиснера и Д. Собко, 1916. – 512 с.
7. Башарин, Г. П. Начала финансовой математики / Г. П. Башарин. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 160 с.
8. Cohen, A. Financial Mathematics for Actuaries / A. Cohen. – East Lansing, MI : Michigan State University, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pdfdrive.com/math-361-financial-mathematics-for-actuaries-i-e17655503.html/>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Трифонов, Н. Ю. Теория оценки стоимости : учебное пособие / Н. Ю. Трифонов. – Мн. : Вышэйшая школа, 2017. – 208 с.