

Література:

1. Дорогунцов С.І., Борщевський П.П., Данилишин Б.М. Продуктивні сили України: прогноз розвитку і розміщення на період до 2010 року. – К.: РВПС, 2000. – 320 с.
2. Янукович В. Наука и практика управления социально-экономическим развитием региона // Экономика Украины. – 2002. - № 11. – С. 4-10.
3. Кондрашихин А.Б. Оценка рисков инвестирования на рынке ценных бумаг. – Севастополь: РИБЭСТ, 2002. – 324 с.
4. Портнов А.В. Діяльність іноземних інвесторів на фондовому ринку України (мотивація і регулювання) : Автореф. дис... канд. екон. наук : 08.05.01 / Киев. нац. екон. ун-т. – К., 2001. – 21 с.
5. Мозговий О. Пріоритетні напрями підвищення законодавчого рівня захисту прав акціонерів в Україні // Ринок цінних паперів України. – 2002. - № 3-4. – С. 5-8.
6. Ромашко А.Ю., Бурмака Н.А. Контроль за соблюдением законодательства о ценных бумагах, как фактор улучшения инвестиционного климата в Украине // Рынок ценных бумаг. – 2000. - С. 51 – 56.
7. Звіт ДКЦПФР за 2001 рік // Цінні папери України. – 2002. - №26(215). - С. 13-18.
8. Свердан М. Розвиток фондового ринку України // Цінні папери України. – 2003. - № 13 (251). – С. 6-7.
9. Москвін С. Розвиток фондового ринку в контексті інвестиційної політики держави // Цінні папери України. – 2002. - №42 (231). - С. 6.
10. Розміщення продуктивних сил України: Підручник / За ред. проф. Є.П. Качана. – К.: ВД “Юридична книга”, 2001. – 552 с.
11. Шапран Н., Шапран В. Регулювання ринку цінних паперів // Цінні папери України. – 2003. - № 4 (242). – С. 6.
12. Кондрашихин А.Б. Організаційно-економічний механізм управління регіональними ринками цінних паперів. – Севастополь: СТ “Просвіта” ім. Т.Г. Шевченка. – 2003. – 248 с.
13. Государственное регулирование экономики переходного периода / Горенко Т.И., Карпов В.А., Кондрашихин А.Б., Кучеренко В.Р., Лозовая Т.И., Олейник Г.Ю., Рожманов В.Г. – Севастополь: Просвіта, 2000. – 184 с.
14. Долішній М., Побурко Я., Карпов В. Про рівномірність економічного розвитку регіонів України // Регіональна економіка. – 2002. - № 2. – С. 7-19.
15. Нагорская М.Н. Формирование и использование потенциала управленческого персонала в рыночных условиях // Экономика и управление. – 2003. - № 1. – С. 7

Крючков И.В., Киселев С.Г., Крючков А.И.

АННУИТЕТНЫЕ РАСЧЕТЫ

Аннуитеты находят весьма широкое применение в депозитных, кредитных, лизинговых, арендных, страховых и других финансовых операциях. Вместе с тем, на наш взгляд, в научной и учебной литературе, в учебном процессе не уделяется достаточное внимание соответствующим расчетам. Не следует упускать из вида также полезность этих расчетов для формирования бюджета семьи. Будем надеяться, что уже в ближайшие годы население станет обращаться за консультациями не только к врачам, юристам, но и к финансистам.

В.Е. Черкасов в работе [1] рассматривает вариант применения аннуитетных расчетов в депозитных и кредитных операциях, в страховом деле, называя аннуитетные потоки регулярными выплатами и считая постоянство размера взноса и периода их поступления обязательными признаками ренты. В обстоятельном исследовании [2] Я.С. Мелкумов излагает большое разнообразие случаев использования аннуитетных методик, включая ситуации, когда процентный период и период ренты не совпадают.

В обеих работах не анализируются рентные расчеты на базе схемы простых процентов.

Цель настоящей статьи заключается в более общем изложении аннуитетных расчетов, включая непостоянство размера взноса и периода ренты на базе схем сложных, простых и смешанных процентов для достаточно широкого круга читателей, что поможет им оценить ожидаемые итоги финансовых операций, выбрать наиболее привлекательный вариант.

Современное значение термина отличается от первоначального, поскольку слово «аннуитет» происходит от латинского annuitas – ежегодный платеж. Сегодня аннуитет – это регулярный поток выплат определенных сумм  $q$  грн. через известные промежутки  $t$  времени, называемые периодом аннуитета. В традиционных видах аннуитетов  $t = \text{const}$  и  $q = \text{const}$ . При этом период  $t$  обычно составляет месяц, квартал, полугодие, год. Такой денежный поток нередко называют рентой. Известны случаи, когда уровень  $q$  может изменяться, но по определенному закону (аренда, лизинг и т.п.). В договоре может быть зафиксирована корректировка  $q$  с учетом изменения темпа текущей инфляции, существенных колебаний текущей цены денег (ставок LIBOR, KIBOR и др.), причем рабочая формула пересчета утверждается обеими сторонами сделки. Полное соблюдение условий  $t = \text{const}$  и  $q = \text{const}$  легко реализуется в странах, где применяются так называемые обычные проценты, то есть когда продолжительность финансового года постоянна и составляет 360 дней, а в каждом месяце – 30 дней. В ряде стран Европы и странах СНГ применяют так называемые точные проценты, когда расчетное число дней в месяце совпадает с календарным, то есть составляет от 28 до 31 дня, вследствие чего следует говорить о приближенном выполнении условия постоянства периода  $t$  и взноса  $q$ . В связи с этим депозитное вознаграждение при ежемесячном начислении в январе будет больше, чем в феврале, а в марте обычного года – больше, чем в марте високосного. В самом деле, месячная депозитная ставка в январе составляет  $31/365 = 0,0849$ , в феврале – только  $28/365 = 0,0767$  от годовой, тогда как для марта обычного года получаем  $31/365 = 0,0849$ , а для марта високосного года  $31/366 = 0,0847$ . В практике финансового рынка часто применяется депозитный аннуитет, когда за счет регулярных взносов  $q$  грн. планируют накопить к концу срока  $T$  операции остаток на счете в сумме  $F$  грн. На скорость наращивания капитала влияют уровень депозитной ставки  $\gamma$  % годовых, число  $m$  взносов (начислений) в году, общее количество  $n$  взносов за весь срок  $T$  депозита, вид процентной схемы. В ряде случаев приходится решать обратную задачу, то есть искать необходимый размер взноса  $q$  или число взносов  $n$ . Схема простых процентов описывается уравнением прямой линии

$$F = P + P(\gamma n/m) = P(1 + \gamma n/m), \quad (1)$$

где  $F$  – будущая стоимость капитала в конце срока  $T$  депозитной операции;

$P$  – сумма вклада при открытии счета;

$\gamma$  – годовая депозитная ставка в виде десятичной дроби;

$m$  – количество начислений (процентных периодов) в году;

$n = mT$  – общее число начислений процентов за весь период  $T$  депозитной операции, причем  $T$  измеряется только в годах и может быть целым или дробным числом.

Для этой процентной схемы будущую стоимость  $F$  депозитного аннуитета пренумерандо (очередной взнос  $q$  поступает в начале периода  $t$ ) определяют по формуле

$$F = q \cdot (n + S_n \gamma/m), \quad (2)$$

где  $S_n = 1+2+3+\dots+n = 0,5n(n+1)$  – частичная сумма натурального ряда из  $n$  чисел;

$q$  – размер денежного взноса.

Остальные обозначения – как в формуле (1).

Будущая стоимость депозитного аннуитета постнумерандо для схемы простых процентов

$$F = q \cdot (n + S_{n-1} \gamma/m), \quad (3)$$

где  $S_{n-1} = 0,5n(n-1)$  – частичная сумма натурального ряда из  $(n-1)$  чисел;

$q$  – размер регулярного взноса клиента.

Остальные обозначения – как в формуле (2).

При таком аннуитете одинаковые по размеру депозитные вознаграждения  $Q$  начисляют  $n$  раз, причем последнее (по счету) вознаграждение выплачивается депоненту вместе с суммой  $P$  вклада после окончания срока  $T$  операции.

Регулярный поток выплат  $Q$  депоненту для схем простых и сложных процентов представляет собой аннуитет постнумерандо, ибо банки, как правило, начисляют вознаграждение в конце процентного периода  $t$ . Случаи «авансового» начисления, то есть организации аннуитета пренумерандо крайне редки. Как известно, начисляемые суммы  $Q$  к основному вкладу  $P$  по схеме простых процентов не прибавляют. Не полученные вовремя вознаграждения  $Q$  чаще всего «замораживаются», то есть не изменяются с течением времени. Некоторые банки выплачивают клиенту за пользование невостребованными суммами  $Q$  дополнительное вознаграждение по ставке  $f\%$  текущего счета, которая может быть в 10-15 раз ниже  $\gamma\%$ .

При использовании схемы сложных процентов будущая стоимость  $F$  аннуитета постнумерандо находится по формуле

$$F = (K^n - 1) \cdot q \cdot m / \gamma, \quad (4)$$

где  $K=1+\gamma/m$  – индекс роста капитала за один период  $t$  начисления.

Остальные обозначения - как в формулах (1) и (2).

Для той же процентной схемы, то есть компаундинга, остаток на счете к концу срока  $T$  депозитного аннуитета пренумерандо описывается уравнением

$$F = (K^n - 1) \cdot q \cdot m \cdot K / \gamma, \quad (5)$$

где все обозначения - как в формуле (4).

Использование компаундинга, естественно, приводит к увеличению размера  $Q_i$  депозитного вознаграждения при однократном зачислении вклада  $P$  от минимального - за первый период до максимального - за последний период  $t$ .

Последовательный ряд значений  $Q_i$  образует нетрадиционный аннуитет, поскольку период  $t$  ренты постоянен, а сумма  $Q_i$  начисленного вознаграждения за очередной процентный период изменяется (возрастает) по определенному закону

$$Q_i = \Delta F = P(K^n - K^{n-1}) = P(K-1) K^{n-1}, \quad (6)$$

где все обозначения - как в формуле (4).

В депозитном договоре может быть зафиксировано право клиента снимать начисленное вознаграждение. Понятно, что если это право будет использовано все " $n$ " раз за срок  $T$ , то есть все  $Q_i$  будут сняты клиентом, то практически будет использована схема простых процентов и остаток на счете в конце операции составит  $F=q \cdot n$ .

Процедура аннуитета постнумерандо используется также в кредитных операциях, когда погашение кредита осуществляется равными платежами в конце равных промежутков времени  $t$ , причем проценты начисляются каждый раз на непогашенный остаток долга по схеме сложных процентов. Рабочая формула имеет вид

$$S = P \cdot \gamma / m / (1 - (1 + \gamma/m)^{-n}), \quad (7)$$

где  $P$  - размер ссуды;

$S$  - сумма выплаты (погасительного взноса).

Остальные обозначения - как в формуле (1).

Период аннуитета составляет  $t = T_1/m$ , где  $T_1$  – продолжительность финансового года.

Схема "смешанных" процентов находит применение в депозитных операциях. В одном из вариантов такой схемы клиент в начале периода  $t$  передает банку вкладной взнос  $P$ , который зачисляется по схеме простых процентов. Когда количество таких взносов достигает числа  $f$  ( $f = 2:3:4:6$ ), то сумма взносов  $P \cdot f$  вместе с начисленными на них процентами составляет взнос  $q$ , который зачисляется на счет уже по схеме сложных процентов. В итоге образуются два аннуитета: депозитный аннуитет пренумерандо взносов  $P$ , когда в течение периода времени  $t \cdot f$  формируется взнос  $q$ , и депозитный аннуитет постнумерандо для потока взносов  $q$ . Образующаяся конструкция напоминает "матрешку", ибо первый аннуитет как бы помещается внутри второго.

Рассмотрим этот вариант на примере. Клиент в начале каждого месяца вносит на депозит сумму  $P=1000$  грн. В течение срока операции  $T=1$  год под  $\gamma=18\%$  годовых обычных, то есть  $t=30$  дней. Сумма  $q$ , накопленная на счете за каждые три месяца, зачисляется по схеме сложных процентов. Определим остаток на счете к концу срока  $T$  операции, то есть будущую стоимость  $F$  капитала клиента.

В первом аннуитете количество взносов  $P$  за год  $m_1=12$ , общее число взносов за операцию  $n_1=12$ , индекс роста капитала за одно начисление -

$K_1 = 1 + \gamma/m_1 = 1 + 0.18/12 = 1.015$ . Период ренты  $t=30$  дней, взнос  $P = 1000$  грн. Остаток на счете к концу периода  $f \cdot t = 3 \cdot 30 = 90$  дней определяем по уравнению (2), которое в символах нашего примера принимает вид  $F_1 = q = P (n_1 + S_n \gamma / m_1)$ , где  $S_n = 0.5 \cdot n_1(n_1+1) = 0.5 \cdot 3 \cdot (3+1) = 6$ .

Тогда  $q = 1000 \cdot (3 + 6 \cdot 0.18/12) = 3090.00$  грн.

Можно воспользоваться также выражением:

$$F_1 = q = P \sum_{i=1}^f (1 + i \cdot \gamma / m_1), \quad (8)$$

Подставив в (8), получаем, естественно, тот же результат:

$$q = 1000 \cdot ((1 + 1 \cdot 0.18/12) + (1 + 2 \cdot 0.18/12) + (1 + 3 \cdot 0.18/12)) = 3090.00 \text{ грн.}$$

Для второго аннуитета имеем:  $m_2=4$ ,  $n_2=4$ .

Период ренты =  $T_r/(f \cdot t)=360/(3 \cdot 30)=4$ , взнос  $q=3090$  грн, индекс роста капитала за одно начисление  $K_2 = 1 + \gamma/m_2 = 1+0,18/4=1,045$ .

Искомый остаток на счете к окончанию срока  $T$  операции найдем по уравнению (4), которое в символах рассматриваемого примера принимает вид:

$$F_2 = (K_2^{n_2} - 1) q \cdot m_2 / \gamma.$$

После подстановки:  $F_2 = (1,045^4 - 1) \cdot 3090 \cdot 4 / 0,18 = 13219,61$  грн.

Полученный результат интересно сопоставить с двумя другими возможными вариантами инвестирования. При использовании только схемы простых процентов для аннуитета пренумерандо получаем согласно уравнению (2) на конец срока  $T$  операции:

$$F = P (n_1 + S_n \gamma / m_1), \text{ где } S_n = 0,5 \cdot n_1 \cdot (n_1 + 1) = 0,5 \cdot 12 \cdot (12 + 1) = 78.$$

Тогда  $F = 1000 \cdot (12 + 78 \cdot 0,18 / 12) = 13170,00$  грн.

Если взносы  $P$  помещать на депозит в конце каждого месяца расчетного года под  $\gamma$  годовых по схеме сложных процентов, то в соответствии с уравнением (5) в символах примера получаем:

$$F = (K_1^{n_1} - 1) P \cdot m_1 \cdot K_1 / \gamma = (1,015^{12} - 1) \cdot 1000 \cdot 12 \cdot 1,015 / 0,18 = 13236,83 \text{ грн.}$$

Итак, при неизменном размере и количестве взносов, сроке операции, депозитной ставке переход от простых процентов к смешанным существенно увеличивает скорость наращивания капитала, приближая ее к условиям схемы сложных процентов (13170,00 грн  $\rightarrow$  13219,61 грн  $\rightarrow$  13236,83 грн). Степень приближения  $K = 13219,61 / 13236,83 = 0,9987$ , то есть 99,87%.

Изложенное позволяет сделать следующие выводы:

- использование схемы смешанных процентов в операциях депозитного аннуитета приводит к существенному увеличению скорости приращения капитала вкладчика и приближает ее к условиям схемы сложных процентов (в примере приближение составило  $K=99,87\%$ );
- расширяющееся применение аннуитетных расчетов, связанных с депозитными, кредитными и другими операциями в практике финансового рынка, требует усиления внимания к этим вопросам при организации учебного процесса для студентов вузов и слушателей системы последипломного образования;
- для практического выполнения аннуитетных расчетов следует использовать приведенные в статье восемь формул.

#### Литература:

1. Черкасов В.Е. Практическое руководство по финансово-экономическим расчетам. – М.: Метаинформ. АО «Косалтбанкир», 1995.-128с.
2. Мелкумов Я.С. Теоретическое и практическое пособие по финансовым вычислениям. – М.: ИНФРА-М, 1996.-336с.
3. Крючков И.В. Рынок финансовых услуг. Учебно-практическое пособие для вузов по решению задач. – Симферополь: КИБ, 2001.-110с.

Жадько К.С.

#### ОЦІНОЧНА МОДЕЛЬ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

У сучасний період реформування бухгалтерського обліку важливе значення має його раціональна автоматизація. З цілого ряду програм необхідно вибрати оптимальний варіант комп'ютерного обліку. Це дуже актуальна проблема і має потребу в розробці.

Побудовані програми для введення даних первинних документів, їх зберігання і подальшої трансформації в базу даних бухгалтерського обліку. Програми дозволяють автоматизувати підготовку будь-яких первинних документів, а саме: платіжних доручень, рахунків на оплату і рахунків-фактури, прибуткових і видаткових касових ордерів, накладних, вимог, доручень, тощо. Таке складання називається "від документа" і означає, що головним джерелом провідок в системі є первинні документи [1].

При цьому необхідно мати на увазі, що кожна сучасна бухгалтерська програма вимагає прив'язки до кожного користувача і виконання настройки основних її параметрів.