

Презентация на тему: "Аннуитетный кредит. Финансовая рента."

•Автор:

Козлов Матвей Васильевич, 10 "В" класс

•Руководитель:

Ерашова Галина Ивановна, учитель математики



Содержание

- **ВВЕДЕНИЕ**.....3
- **ГЛАВА 1 ПОНЯТИЕ ФИНАНСОВОЙ РЕНТЫ (АННУИТЕТА)**.....5
 - 1.2 Классификация финансовой ренты (аннуитета).....8
- **ГЛАВА 2 ОЦЕНКА АННУИТЕТОВ И ИХ ФОРМУЛЫ**.....14
 - 2.1 Конверсия аннуитетов.....18
- **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**.....22
- **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**.....24

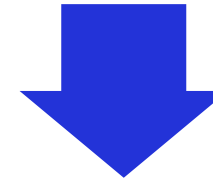
Введение

Целью данной работы является изучение финансовой ренты (аннуитета).

- Для достижения данной цели, мною были поставлены следующие **задачи**:
 1. Рассмотреть понятие финансовой ренты (аннуитета).
 2. Изучить основную классификацию финансовой ренты.
 3. Проанализировать оценку аннуитетов и рассмотреть их формулы.
 4. Изучить конверсию аннуитетов.

ПОНЯТИЕ ФИНАНСОВО Й РЕНТЫ (АННУИТЕТА).

Поток платежей, все члены которого положительные величины, равные друг другу, а временные интервалы постоянны, называют **финансовой рентой** или **аннуитетом**.



Примеры аннуитетов:

- Государственные займы с ежегодной выплатой процентов и погашением части суммы
- Договор со страховой компанией на регулярную выплату пенсионных отчислений
- Равные друг другу денежные платежи, которые выплачиваются через определенные промежутки времени для погашения кредита, процентов по нему и займа

Параметры финансовой ренды

- член ренты - CF (Cash flow – денежный поток) - величина каждого отдельного платежа;
- период ренты - (p) - временной интервал между двумя соседними платежами;
- срок ренты — (n) - время, измеренное от начала финансовой ренты до конца ее последнего периода;
- процентная ставка — (r) - ставка, используемая при наращении или дисконтировании платежей, образующих ренту, число платежей в году, число начислений процентов в году, моменты платежа внутри периода ренты.



Основополагающая классификация аннуитетов



Аннуитеты можно дифференцировать по 7 признакам на множество групп, но основные две - **срочные** и **бессрочные**, а также **пренумерандо** и **постнумерандо**.

Наращение и дисконтирование денежных потоков

Дисконтирование — определение стоимости денежного потока путём приведения стоимости всех выплат к определённому моменту времени в прошлом.

Наращение — определение стоимости денежного потока путём приведения стоимости всех выплат к определённому моменту времени в будущем.

Формулы приведённой и будущей стоимости аннуитетов пренумерандо и постнумерандо

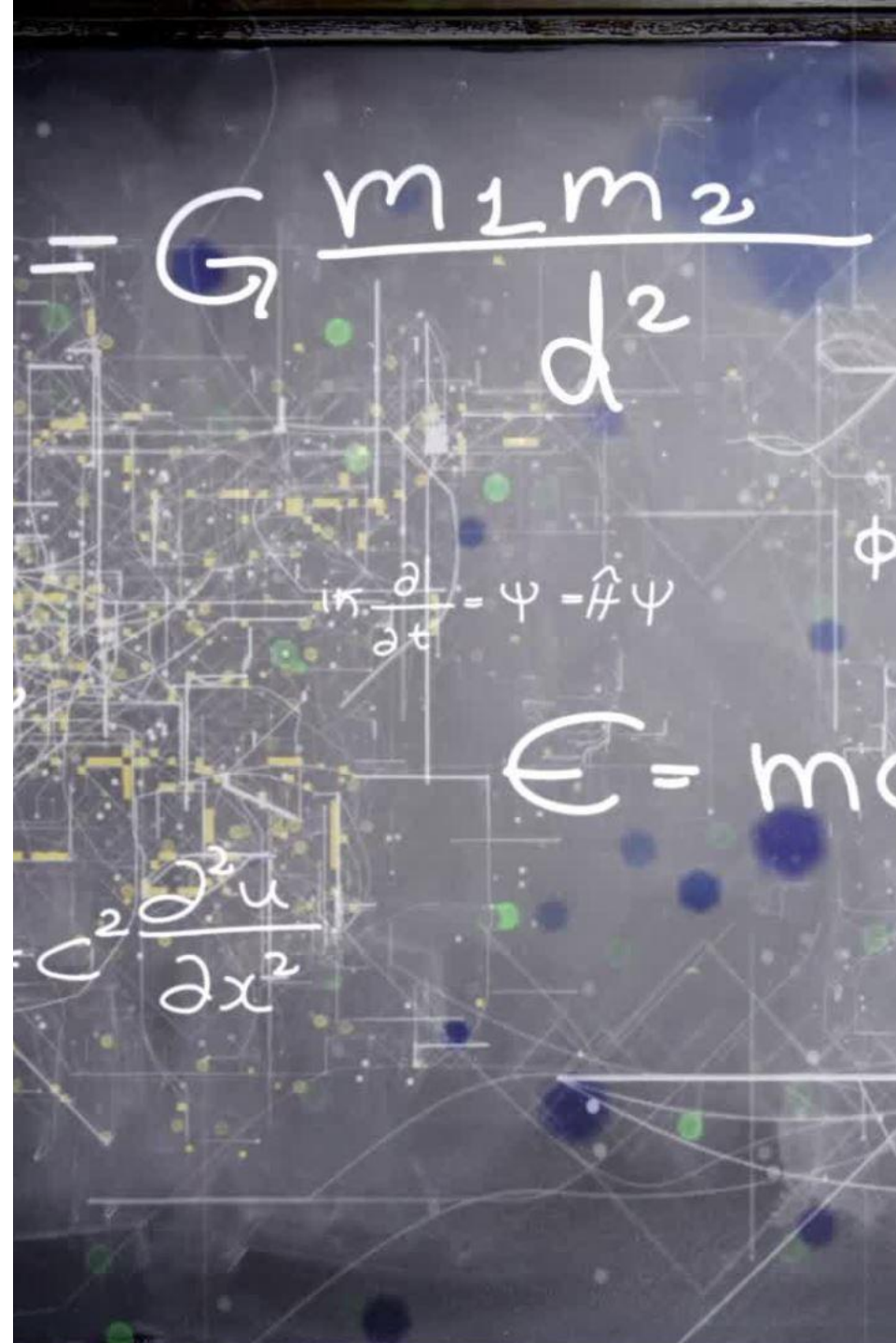
- Сущность расчета заключается в том, что денежный поток, состоящий из одинаковых по величине выплат и существующий определенное время можно пересчитать в будущую стоимость, суммировав все наращенные выплаты с учетом условия пренумерандо/постнумерандо.

Формула приведенной стоимости срочного аннуитета пренумерандо:

$FV = A * (1 + r) * \sum_{k=1}^n (1 + r)^{n-k}$, где FV — будущая стоимость, A — величина равномерного поступления, r — процентная ставка, долей единиц, n — количество лет.

Формула будущей стоимости срочного аннуитета постнумерандо:

$FV = A * \sum_{k=1}^n (1 + r)^{n-k}$, где FV — будущая стоимость, A — величина равномерного поступления, r — процентная ставка, долей единиц, n — количество лет.



Определение параметров финансовой ренты

1. Определение размера ежегодной суммы платежа R : В зависимости от того, какая обобщающая характеристика постоянной ренты задана S или A , возможны два варианта расчета:

$$R = \frac{S}{s_{mn;j/m}^{(p)}} ;$$

$$R = \frac{A}{a_{mn;j/m}^{(p)}} ,$$

2. Определение срока постоянной ренты:

Рассмотрим решение этой задачи на примере обычной годовой ренты с постоянными заданными платежами. Решая исходные формулы для S и A :

- $S = R * (1 + r)^n - 1 / r$
- $A = R * 1 - (1 + r)^{-n} / r$

относительно срока n , получаем соответственно следующие два выражения:

- $n = \ln (S/R * r + 1) / \ln (1 + r)$
- $n = - \ln (1 - A/R * r) / \ln (1 + r)$, **Последнее выражение, очевидно, имеет смысл только при $R > A * r$.**

Определение ставки процентов. Метод линейной интерполяции. Метод Ньютона-Рафсона

Для того, чтобы найти ставку r , необходимо решить одно из нелинейных уравнений (опять предполагаем, что речь идет о постоянной годовой ренте постнумерандо) следующего вида:

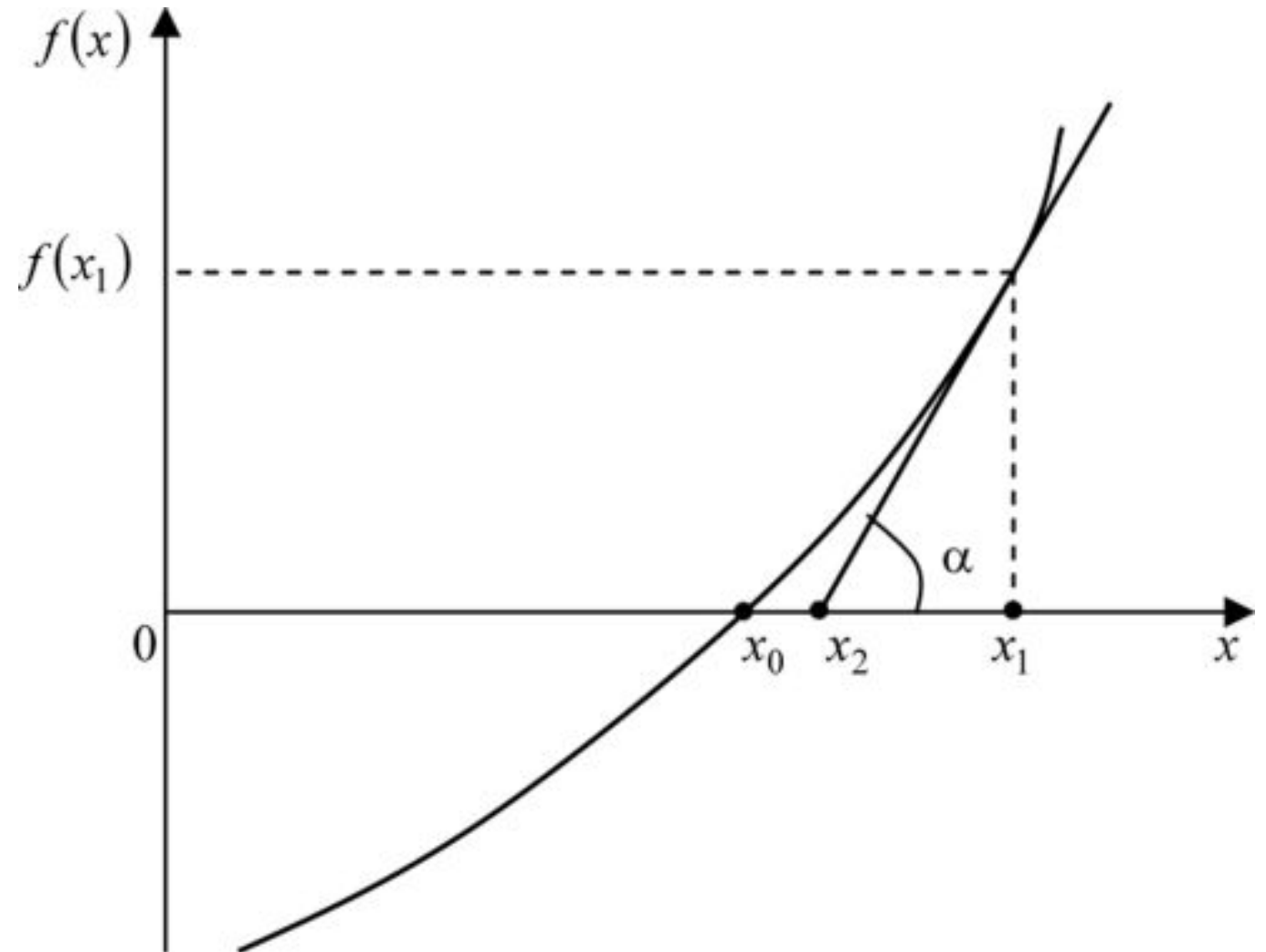
$$S = R (1 + r)^n - 1 / r$$

$$A = R * 1 - (1 + r)^{-n} / r$$

Метод линейной интерполяции:

$$I = I_n + S - S_n / S_{\%} - S_n * (1_{\%} - 1_n)$$

Метод Ньютона-Рафсона в общем случае состоит в последовательном приближении к решению x_0 нелинейного уравнения $(x)' = 0$. Геометрический смысл данного метода поясняется на рисунке:



Метод Ньютона-Рафсона

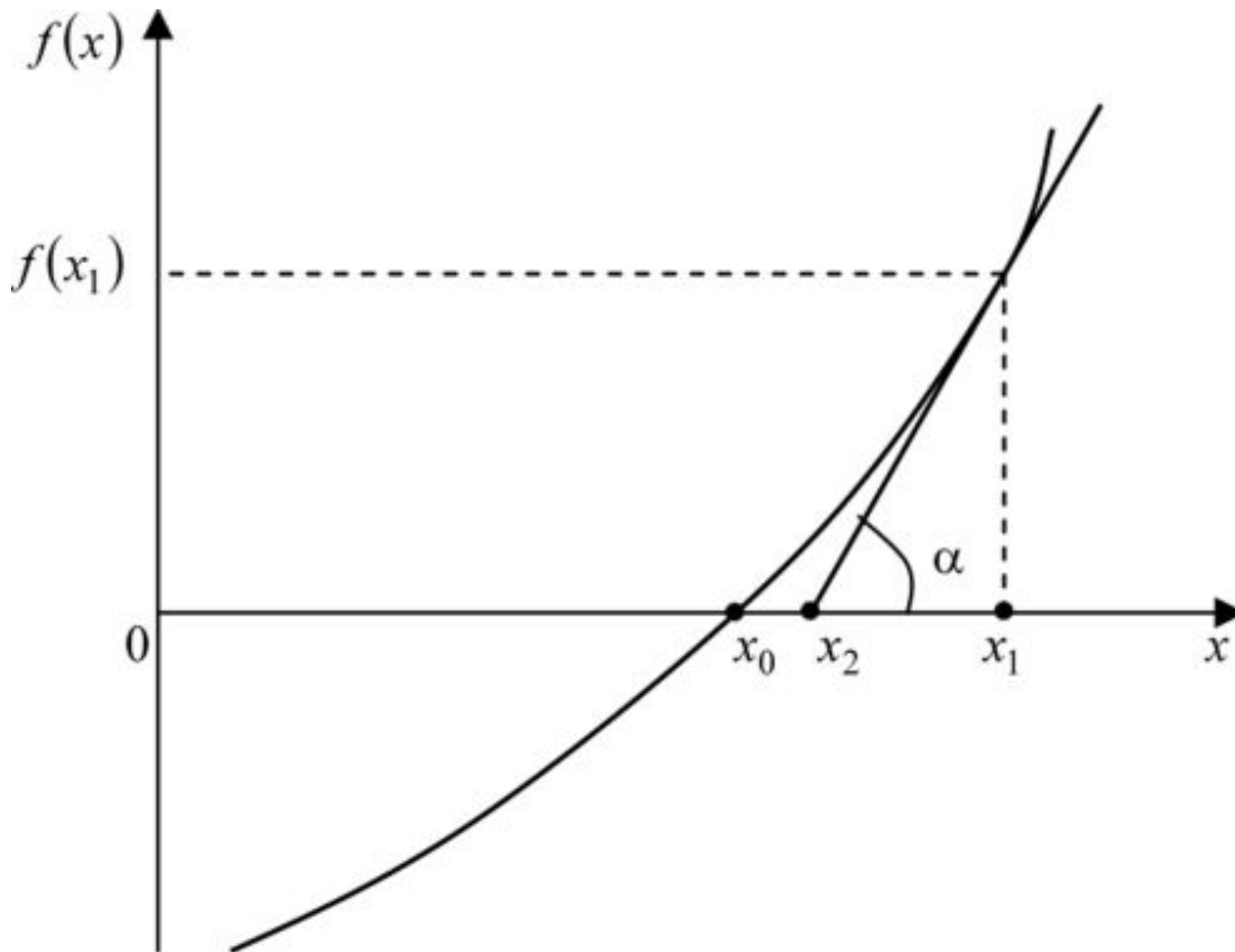
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{f(x_1)}{x_1 - x_2} \quad (2.69)$$

Поскольку $\operatorname{tg} \alpha$ - производная $f'(x)$ функции (x) в точке x_1 , то решение уравнения (2.69) относительно x_2 можно

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \quad :$$

Аналогично находится координата точки x_3 , еще ближе лежащей к решению x_0 . В общем случае рекуррентное соотношение можно

$$x_{t+1} = x_t - \frac{f(x_t)}{f'(x_t)}, \quad \text{где } t \text{ — номер шага или итерации.}$$



Оценка аннуитетов и их формулы

Чтобы перейти к оценке аннуитетов, еще раз рассмотрим классификацию аннуитетов.

Классификацию аннуитетов наглядно иллюстрирует следующий рисунок.



Формулы оценки аннуитетов

Срочный аннуитет постнумерандо можно рассчитать как по схеме наращеня, так и по схеме дисконтирования.

Формула оценки срочного аннуитета постнумерандо по схеме наращеня имеет следующий вид:

$$FV_{\text{pst}} = PV(1+r)^{n-1} + PV(1+r)^{n-2} + \dots + PV(1+r) + PV$$

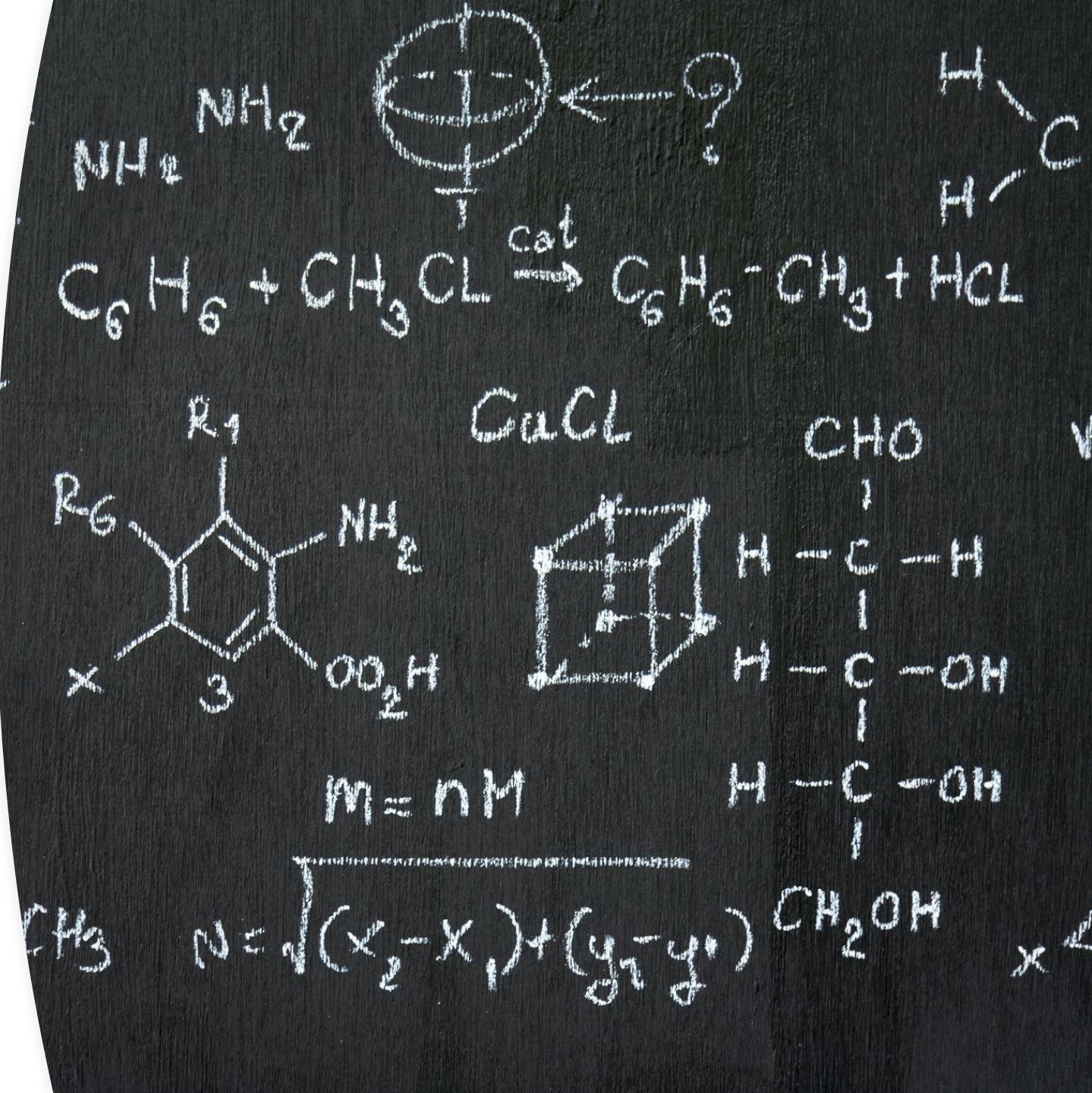
Срочный аннуитет пренумерандо также можно рассчитать как по схеме наращеня, так и по схеме дисконтирования.

Формула оценки срочного аннуитета пренумерандо по схеме наращеня имеет следующий вид:

$$FV_{\text{pre}} = FV_{\text{pst}}(1+r) = PV[(1+r)^n - 1](1+r)/r$$

Формула оценки срочного аннуитета пренумерандо по схеме дисконтирования имеет следующий вид:

$$PV_{\text{pre}} = PV_{\text{pst}}(1+r) = FV[1 - (1+r)^{-n}]/r$$



Способы оценки бессрочных аннуитетов

По моменту поступления денежных средств в выбранном временном интервале	Оценка бессрочного аннуитета	
	по схеме наращения	по схеме дисконтирования
1) потоки с поступлениями в начале выбранного интервала времени — пренумерандо;	Не имеет решения	Бессрочный аннуитет пренумерандо
2) потоки с поступлениями в конце выбранного интервала времени — постнумерандо.	Не имеет решения	Бессрочный аннуитет постнумерандо

$PV_{pst} = A/r$, где A — одно денежное поступление за выбранный временной интервал.

$PV_{pre} = PV_{prs} + A$, где PV_{pre} — поток пренумерандо;
 PV_{pst} — поток постнумерандо; A — величина первого платежа.

Конверсия аннуитетов

1. Задан срок n_2 , требуется определить размер R_2 .

Исходим из принципа финансовой эквивалентности результатов, то есть из равенства современных стоимостей заменяемого и заменяющего потоков: $A_1=A_2$. Раскрывая это равенство, получаем

$$R_1 a_{\overline{n_1}|i} = R_2 a_{\overline{n_2}|i} v^{-t}, \text{ то есть } R_2 = R_1 \left(\frac{a_{\overline{n_1}|i}}{a_{\overline{n_2}|i}} \right) (1+i)^t$$

В частном случае, когда $n_1=n_2=n$, решение упрощается и принимает следующий вид $R_2=R_1(1+i)^t$

2. Размеры платежей заданы, требуется определить срок n_2 .

Рассмотрим частный случай, когда платежи годовой ренты остаются теми же $R_2=R_1=R$.

Исходя из равенства современных стоимостей,

$$R a_{\overline{n_1}|i} = R a_{\overline{n_2}|i} v^{-t}$$

Где $a_{\overline{n}|i} = \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$,

последовательно приходим к выражению $n_2 = \frac{-\ln[1 - (1-(1+i)^{-n_1})(1+i)^t]}{\ln(1+i)}$

Конверсия аннуитетов

Общий случай изменения параметров ренты

В случае одновременного изменения нескольких параметров ренты, исходим из равенства $A_1=A_2$. Если рассматривается годовая рента, то приводится к виду

$$A_1 = R_2 \frac{1 - \left(1 + \frac{j_2}{m_2}\right)^{-m_2 p_2}}{p_2 \left[\left(1 + \frac{j_1}{m_1}\right)^{m_1 p_1} - 1 \right]},$$

где A_1 подсчитывается заранее, ряд параметров задается по согласованию сторон, и один параметр находится из этого уравнения.

+В случае объединения (консолидации) нескольких рент в одну из принципа финансовой эквивалентности обязательств до и после операции следует, что

$$A = \sum_k A_k$$

где A - современная величина заменяющей ренты, A_k – современная величина k -ой объединяемой ренты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Багриновский К. Матюшок В. Экономико-математические методы и модели: Учебник / К. Багриновский, В. Матюшок. - М.: Экономистъ, 2014. - 185с.
- Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика: Учебник / П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. - М.: Гардарики, 2014. - 624с.
- Кузнецов Б.Т. Финансовая математика: Учебное пособие / Б.Т. Кузнецов. - М.: Экзамен, 2014. - 128с.
- Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики: Методы расчета кредитных, инвестиционных, пенсионных и страховых схем. - М.: Дело, 2014. - 304с.
- Лукашин Ю.П. Финансовая математика: Учебное пособие / Ю.П. Лукашин. - М.: МФПА, 2014. - 81с.
- Малыхин В.И. Финансовая математика / В.И. Малыхин. - М.: Юнити - Дана, 2014. - 237с.
- Меньшиков С. Рентабельность и рента / С. Меньшиков // Экономическое стратегии. - 2014. - №1. - с.28-31.
- Четыркин Е.М. Финансовая математика / Е.М. Четыркин. - 4-е изд. - М.: Дело, 2014. - 400с.
- Черник Д. Г. Налоги. -М., Финансы и статистика , 2014. –120с.
- Четыркин, Е.М. Финансовая математика: Учебник / Е.М. Четыркин. - М.: ИД Дело РАНХиГС, 2015. - 392 с.
- Чуйко, А.С. Финансовая математика: Учебное пособие / А.С. Чуйко, В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с.
- Сребник, Б. В. Финансовые рынки: профессиональная деятельность на рынке ценных бумаг : учеб. пособие / Б. В. Сребник, Т. В. Вилкова. – М. : ИНФРА-М, 2015. – 365 с.
- Ермасова Н.Б. Финансовый менеджмент. Учебное пособие для вузов. — М.:Издательство Юрайт, 2015 г. — 621 с.
- Баликоев В.З. Общая экономическая теория. – М.: Омега-Л, 2015. – 688 с.
- Мировая экономика, финансы и инвестиции // Паевой инвестиционный фонд: как он устроен и как работает. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.globfin.ru/articles/funds/struct.htm>