(cc) BY

Антоненко Юрий Александрович
магистрант
Новокузнецкий институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
г. Новокузнецк, Кемеровская область

ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ

Аннотация*: в статье рассмотрены алгоритмы расчета простых и сложных процентов, проведено сравнение между этими видами процентов, описаны основные особенности каждого из видов. Автором также приведены области использования простых и сложных процентов.*

Ключевые слова*: простые проценты, сложные проценты, начисление процентов, темп наращения, инвестор, капитал.*

В настоящее время практически во всех областях человеческой деятельности, так или иначе, мы постоянно сталкиваемся с процентами. С понятием «проценты» мы встречаемся и в повседневной жизни, и в профессиональной, например, в финансовом анализе, в политике, в бухгалтерии. Для начисления зарплаты работнику, нужно знать процент налоговых отчислений и уметь его рассчитывать; чтобы выбрать какой тип депозитного счета открыть в банке, необходимо понимать разницу между теми или иными условиями: размером начисления средств, периодами начисления, сроками погашения и т. д. В торговле понятие «процент» используется наиболее часто: скидки, наценки, прибыль, сезонные изменения цен на товары, налог – и все это проценты.

Сейчас выделено два вида процентов, а именно: простые проценты и сложные. Строго говоря, разница между ними заключается лишь в темпе прироста итоговой суммы, или, иными словами, в темпе наращения.

Прирост капитала при расчете простых процентов значит, что каждый интервал времени итоговая сумма, которую получит инвестор, увеличивается на значение PV • r.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Тогда итоговая сумма определяется следующим образом [1; 2]:

$$FV = PV(1 + r * n) \tag{1}$$

где FV – будущая стоимость; PV – текущая стоимость; r – рыночная процентная ставка; n – количество лет (период расчета).

Прирост капитала в расчете сложных процентов начинается не с первоначальной стоимости, а с суммы, которая включает также проценты, которые были начислены ранее. В подобной ситуации итоговый капитал определяется следующим образом [1]:

$$FV = PV(1 + r)^n \tag{2}$$

Таким образом, при неизменном значении процентной ставки:

1) когда расчетный период более одного года, тогда скорость прироста сложных процентов выше, чем у простых;

2) когда расчетный период менее одного года, тогда темпы прироста сложных процентов меньше, чем у простых.

Данные виды расчетов используются как в индивидуальных, так и в совместных операциях. Использование простых и сложных процентов условно разделяется на следующие группы операций:

1) использование только простых процентов;

2) использование только сложных процентов;

3) совместное использование и простых и сложных процентов.

Из вышесказанного следует следующее – простые проценты скорее ориентированы на выполнение краткосрочных операций (где срок меньше одного года) с единовременным и одноразовым начислением процентов и более редких случаях – при выполнении долгосрочных операций.

Когда проводятся операции со сроком менее одного года, устанавливается некая промежуточная процентная ставка. С математической точки зрения эта ставка определяется как доля годовой.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Формула прироста простых процентов с использованием подобного вида ставки имеет следующий вид [2]:

$$FV = PV(1 + t * \frac{r}{T}) \tag{3}$$

где t – срок вложения денежных средств; T – расчетное количество дней в году.

Когда выполняются операции со сроком, превышающим один год, для расчета начисления процентов пользуются формулой (1), приведенной выше.

В свою очередь, сложные проценты используются при проведении долгосрочных операций, в том числе и тех, что предполагают начисление процентов в заданном интервале времени.

В случаях, когда начисления процентов в заданном интервале отсутствуют, применяется формула (2), которая приведена выше.

В противном случае, используется формула начисления сложных процентов, которая учитывает данные причисления. Этих причислений в расчетном периоде может быть несколько:

1) причисления каждую половину года, m = 2;

2) причисления каждые три месяца, m = 4;

3) ежемесячные причисления, m = 12;

4) причисления, которые происходят каждый день, m = 365;

5) причисления, которые могут происходить в любой заданный момент времени (так называемые непрерывные внутригодовые начисления), m = ?

Тогда формула прироста процентов с внутригодовым начислением (за исключением непрерывного внутригодового начисления) соответственно примет следующий вид:

$$FV = PV(1 + \frac{r}{m})^{nm} \tag{4}$$

где PV – исходная сумма; r – годовая процентная ставка; n – количество лет; m – количество внутригодовых начислений; FV – наращенная сумма.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

При непрерывном начислении процентов доход рассчитывается по следующей формуле [2]:

$$FV_n = \lim_{n\to\infty}(1+\frac{r}{m})^{nm} \tag{5}$$

$$FV_n = PVe^{rn} \tag{6}$$

где е = 2,718281 – трансцендентное число (число Эйлера).

Таким образом, несложно догадаться, что при одинаковом начальном капитале, одинаковом сроке и значении процентной ставки начисляемая сумма оказывается существенно больше, если используется формула расчета внутригодовых начислений, а не обычная формула начисления сложных процентов, то есть:

$$FV = PV(1+\frac{r}{m})^{rn} > FV = PV(1+r)^n \tag{7}$$

Теперь на конкретном примере посмотрим на разницу дохода при использовании простых и сложных процентов. Для этого возьмем первоначальный капитал в размере 100 условных единиц и процентную ставку равную 10.

Таблица 1

Сравнение темпов наращения при простых и сложных процентах

Год	Простой процент	Сложный процент
1	110	110
2	120	121
3	130	133
4	140	146
10	200	259
50	600	11739
100	1100	1378061
200	2100	18990527622

Разница в прибыли при использовании простых и сложных процентов достаточно очевидна. Стоит особенно отметить тот факт, что, в период 1 года, наращение у простых и сложных процентов абсолютно идентично, но уже на интервале в 2 года начинает проявляться разница [3; 4]. По этой причине простые проценты используются при краткосрочных операциях, а сложные при долгосрочных.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Список литературы

1. Красс М.С. Математика для экономистов / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – СПб., 2005. – 464 с.

2. Пласкова Н.С. Стратегический и текущий экономический анализ / Н.С. Пласкова – М.: Эксмо, 2010 – 640 с.

3. Вячкин Е.С. Модели, задачи и методы анализа временных рядов / Е.С. Вячкин, Е.А. Вячкина, Э.Р. Ибрагимов // Роль инноваций в трансформации современной науки: Сборник статей Международной научно-практической конференции / Отв. ред. А.А. Сукиасян. – 2016. – С. 12–13.

4. Вячкина Е.А. Теоретические основы применения методов дисперсионного анализа / Е.А. Вячкина, Е.С. Вячкин, М.С. Чернышов // Роль инноваций в трансформации современной науки: Сборник статей Междунар. науч.-практ. конф. / Отв. ред.: А.А. Сукиасян. – 2016. – С. 15–17.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)