

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В ПАКЕТЕ "МАТЕМАТИКА"

И.В. Абрамевич, аспирантка,
кафедра ЭИ и МЭ

Практически все финансово-экономические расчеты связаны с исчислением процентов. В докладе иллюстрируются возможности применения ППП "Mathematica" для сравнения различных схем финансовых потоков, в частности, различных методов вычисления наращенных сумм по формулам простых и сложных процентов [1],[3]. При простых процентах начисления ведутся на одну и ту же начальную сумму, и величина процентных начислений пропорциональна длительности сделки. Схема сложных процентов возникает при поэтапном изменении величины, т.е. имеет место периодическая капитализация вклада. Рассмотрим возможности пакета на примере. На языке ППП "Mathematica" предположим, что HC – начальная сумма денег, $BC(n)$ – будущая сумма денег после начисления процентов, Ip – простая процентная ставка, Ic – ставка сложных процентов, n – количество лет, за которое производится начисление процентов.

Программа примет вид:

```
In[1]:=BCп[n_]:=HC*(1+n*Ip/100);
– формула простых процентов;
In[2]:=BCс[n_]:=HC*(1+Ic/100)^n;
– формула сложных процентов.
```

Далее можно подставлять конкретные значения. Например, была взята ссуда в размере 300 млн. руб. под 108% годовых на срок с 20.01.96 г. по 20.01.99 г. Требуется по формулам простых и сложных процентов определить сумму денег, которую необходимо вернуть банку через 3 года, и нарисовать графики изменения этой суммы во времени относительно разных процентных ставок.

```
In[3]:=HC=300000000;Ip=Ic=108;n=3;
In[4]:=N[BCп[n]]
Out[4]=1.272 109
```

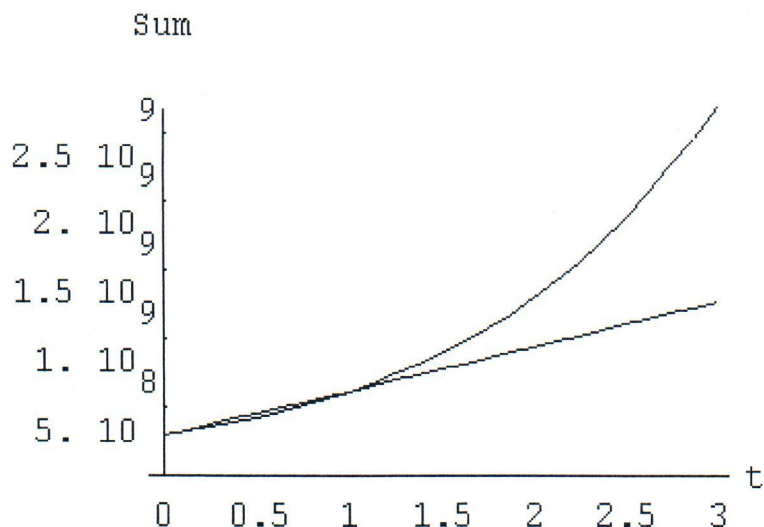
– сумма денег, которую необходимо вернуть банку через 3 года, вычисленная по формуле простых процентов.

```
In[5]:=N[BCс[n]]
Out[5]=2.69967 109
```

– сумма денег, которую необходимо вернуть банку через 3 года, вычисленная по формуле сложных процентов.

Графики:

```
In[6]:=Show[Plot[BCс[i],{i,0,n},
PlotRange->{0,Max[BCп[n],BCс[n]]},AxesLabel->{"t","Sum"}],
Plot[BCп[i],{i,0,n},
PlotRange->{0,Max[BCп[n],BCс[n]]},AxesLabel->{"t","Sum"}]]
```



Out[6]=Graphics-

Из графиков видно, что при сроках ссуды менее одного года для клиента более выгодно начисление способом простых процентов. При ссудах на срок более одного года имеет место обратная картина. Различие в результатах будет тем больше, чем выше ссудный процент и больше срок ссуды.

Рассмотрим теперь ситуацию, когда проценты начисляются за периоды менее одного года, например, ежеквартально, ежемесячно и т.д. На основе простых рассуждений формулу сложных процентов можно преобразовать следующим образом:

In[7]:=BC[n]:=HC*(1+0.01*Ic/m)^(n*m);

Допустим, банком выдан кредит в сумме 1 млрд. руб сроком на 1 год под годовую процентную ставку 90%, но при ежеквартальном начислении процентов. Требуется определить возвращаемую сумму через 1 год.

In[8]:=HC=1000000000;n=1;Ic=90;m=4;

In[9]:=BC4=BC[n]

Out[9]=2.25188 10⁹

Если бы начисления процентов в данной ситуации производились ежегодно, то наращенная сумма составила бы

In[10]:=m=1;BC1=BC[n]

Out[10]=1.9 10⁹

Таким образом, банку выгодно начислять проценты за кредит за периоды меньше года. В данном примере дополнительный доход банка составит:

In[11]:=BC4-BC1

Out[11]=3.51875 10⁸

Обратно, чем чаще банк будет производить начисления процентов, тем это выгоднее клиенту при вложении денег. И чем выше будет процентная ставка банка, тем эта выгода будет больше.

Рассмотрим еще такой пример. Вкладчик может поместить деньги на депозит сроком на год в два различных банка. Один из этих банков предлагает депозит под 65% годовых с ежемесячным начислением процентов, другой банк – под 70% годовых, но с ежеквартальным начислением процентов. В какой из банков Вы посоветуете обратиться вкладчику, если он располагает суммой 1 млрд. руб. в течение одного года?

С помощью запрограммированной ранее формулы определим суммы, которые вкладчик может иметь через год:

In[12]: =HC=1000000000;n=1;

In[13]: =Ic=65;m=12;BC[n]

Out[13]= 1.88326 10⁹

– в первом банке.

In[14]: =Ic=70;m=4;BC[n]

Out[14]= 1.90613 10⁹

– во втором банке.

Ответ ясен.

Таким образом, расчетные формулы легко программируются с ППП "Mathematica" и удобны для пользователя, т.к. допускают визуализацию темпов роста капитала и при небольшом числе вариантов вложения капитала позволяют легко видеть оптимальный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов Э.Т., Ковалев М.М., Руденко В.Г. Финансово-экономические расчеты: контракты, инвестиции, страхование. Учеб. пособие, Мн.: 1998.
2. Дьяконов В.П. Системы символьной математики Mathematica 2 и Mathematica 3, М.: СК Пресс, 1998.
3. Первозванский А.А., Первозванская Т.Н. Финансовый рынок: расчет и риск, М.: Инфра-М, 1994