

Вноски при заем и лизинг, пресметнати с Excel и калкулаторът на Windows 7

Всички вземаме заеми, всички се опитваме да правим спестявания, но понякога ни е трудно да разберем, какво точно плащаме и получаваме. Това е част от общата култура за всеки човек днес, а не единствено задължително умение за финанристи. Excel може да ни помогне, но само ако и ние самите се опитаме да разберем, как стоят нещата!

Еднократно плащане

- **Когато правя депозит**

Нека да имам една сума, например 100 лева и да допуснем, че процентът, който банката ми дава за някакъв период, например една година е $r=10\%$.

Тогава, ако оставя моите 100 лева в банката за срок от една година, на края ще имам $100 \cdot (1+r)$ или 110 лева. Ако оставя моите пари в банката на срочен депозит за две години и олихвяването става на края на всяка година, на края на втората година ще имам

$$100(1 + r)^2$$

или 121 лева, а на края на N-тата година ще имам

$$100(1 + r)^N \text{ лв}$$

Тази стойност е бъдещата стойност (Future Value, FV) на моите сто лева след N периода, при олихвяване с лихва r на всеки период. Множителят

$$(1 + r)^N$$

се нарича сложнолихвен фактор и зависи от броя на периодите – N и големината на лихвения процент r .

- **Когато вземам на заем**

Ако аз взема на заем от моя приятел 100 лева за една година и не искам да го ощета, ще трябва да му върна в края на годината 110 лева. А ако той ми каже „Върни ми догодина 100 лева“ и аз държа да съм почтен с него, ще му кажа: „Дай ми сега 90,91 стотинки, а след една година аз ще ти върна 100 лева, все едно че си ги внесъл в банката!“ „Чисти сметки – добри приятели!“ – гласи поговорката и за това аз съм изчислил предварително, че:

$$\frac{100}{(1+0.1)} = 90,9090(90) \quad (1)$$

Фиг. 1

Ако ли пък той каже, че иска 100 лева след две години, аз ще взема от него

$$\frac{100}{(1+0,1)^2} = 82.64 \text{ лв} \quad (2)$$

Фиг. 2

Тези 82,64 лева са сегашната стойност (Present Value, PV) на парите, които ще върна след две години.

Ако смятам до върна парите след N години - ще трябва да му поискам неговите сто лева, умножени с долния коефициент, наричан дисконтов фактор.

$$DF(r, N) = \frac{1}{(1+r)^N} \quad (3)$$

Фиг. 3

Веднъж вземам, веднъж давам, ако сумите които давам са отрицателни, а тези, които получавам положителни, правилото в горните две ситуации е, че сумата от сегашна и бъдеща стойност на парите е нула - $PV+FV=0$.

Многократно плащане на една и съща сума

- **Изплащам заем**

Ако ли пък трябва да връщам на някого по $pmt=100$ лева всяка година за срок от N-години, значи съм взел от него

$$\begin{aligned} PV &= pmt \cdot \left(\frac{1}{1+r} + \frac{1}{(1+r)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r)^N} \right) = \\ &= pmt \sum_{i=1}^N \frac{1}{(1+r)^i} = pmt \cdot AF(r, N) \end{aligned} \quad (4)$$

Фиг. 4

$AF(r,N)$ се нарича анюитетен фактор и може да се пресметне, като се използва формулата за сума на геометрична прогресия. В резултат се получава:

$$AF(r, N) = \frac{(1+r)^N - 1}{r(1+r)^N} \quad (5)$$

Фиг. 5

Ако с получаването на заема, изплащам и първата вноска в началото на периода, тогава все едно, че плащам $N-1$ периода плюс първата вноска

$$AF'(r, N) = 1 + AF(r, N - 1) = (1 + r)AF(r, N) \quad (6)$$

Фиг. 6

Ако си мисля, че вноската pmt е с отрицателна стойност, защото я вадя от джоба си всеки месец, след като съм прибрал назаем PV количество пари, мога да напиша за N -тата година, когато „заемът свършва“, уравнението:

$PV + pmt \cdot AF(r, N) = 0$ или $AF(r, N) = -PV/pmt$

Или по-общо $PV + PMT = 0$

Точно това прави банката, когато вземете кредит, макар че никой не асоциира една банка с „приятел“, въпреки рекламите или може би точно поради тях 😊

- **Спестявам всеки период постоянна сума**

Нека сумата да е pmt и тогава мога да напиша за бъдеща стойност на моите пари в края на N -тата година:

$$FV - pmt \sum_{i=1}^N (1 + r)^{N+1-i} = 0 \quad (7)$$

Фиг. 7

Или отново $FV + PMT = 0$

Нека моята лихва пак е 10% годишно, първата година внасям 100 лева и на края на годината имам 110, внасям още 100 лева и стават 210, минава една година и на края на втората година имам 231 лева. Да, 10% за срочен годишен депозит – не би било лошо!!

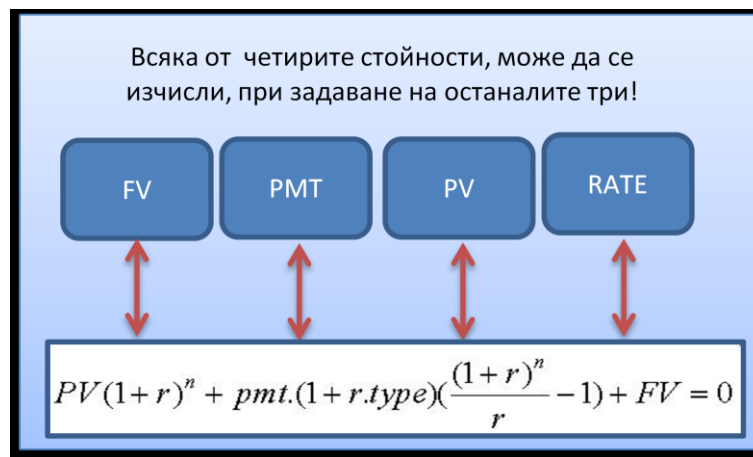
И какво от това?

Българинът се чуди, защо сред най-често използваните функции в Ексел, с инсталирането на програмата среща две функции – PMT и FV, които се използват съответно за пресмятане на вноската при заем и стойност на инвестиция. Какво ли правят с тях западняците? От друга страна, същият този редови българин изобщо не знае какво точно плаща, след като вземе потребителски кредит и си обяснява всичко с „лакомията“ на банката и лошия си късмет. Ако пък случайно учи нещо за лихви, като изложеното по-горе, често отваря Ексел и като не може да намери сложнолихвен фактор, ануитетен и дисконтов фактор, го затваря и рови в таблиците на края на учебника.

Всичко в черната кутия

В Ексел има алгоритъм за вградените функции, който решава всички тези задачи като една, използвайки уравнение от типа:

$$FV(r,N, type)+PV(r,N, type)+PMT(r,N, type) = 0$$

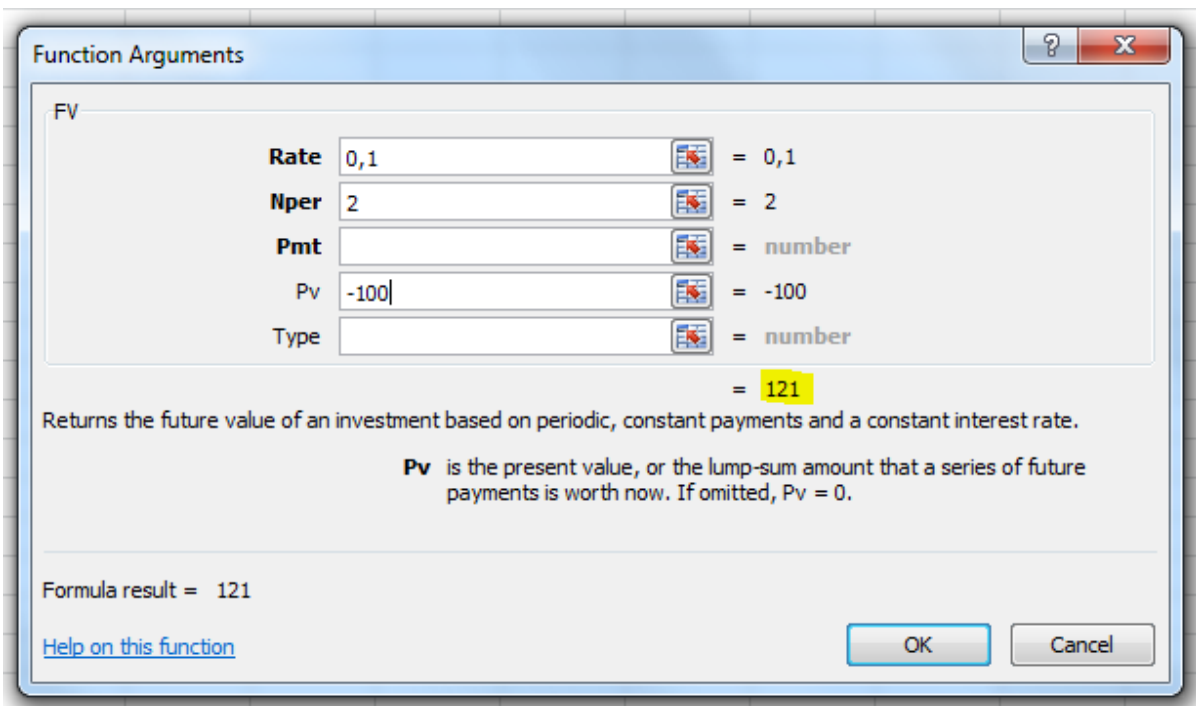


Търсите едно от нещата, например PMT – вноската при заем и задавате останалите четири – сегашна стойност, бъдеща стойност, лихва за период, брой периоди, не всички задължително различни от нула. Стойността на type е нула, щом периодичното плащане е в края на периода и 1 – ако е в началото на периода. Можете да търсите и лихвата, и броя на периодите – стига да имате необходимите за това начални данни. Така едно и също уравнение става основа за функции като PMT, PV, FV, RATE, IPMT, PPMT, NPER.

Да пробваме!

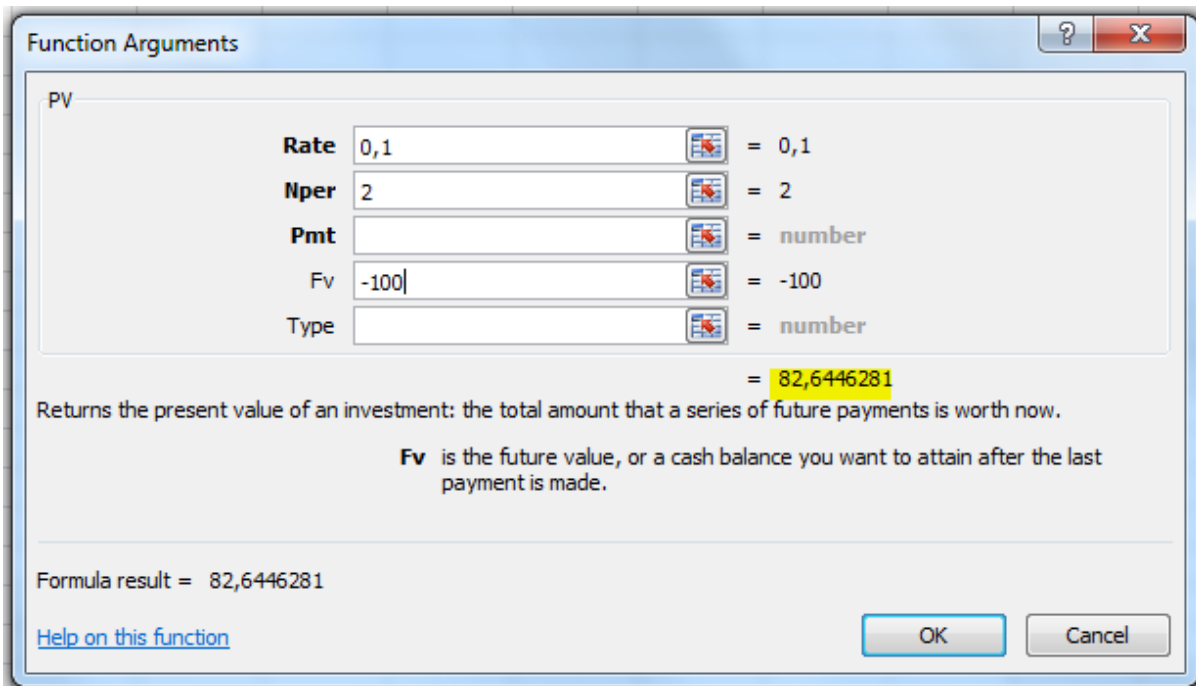
Да предположим, че правя депозит от 100 лева за две години при годишно олихвяване с 10%

Отворете Ексел, от командата Insert изберете Function, от групата Financial изберете FV, бъдеща стойност, и попълнете диалога, както е по-долу:



Фиг. 8

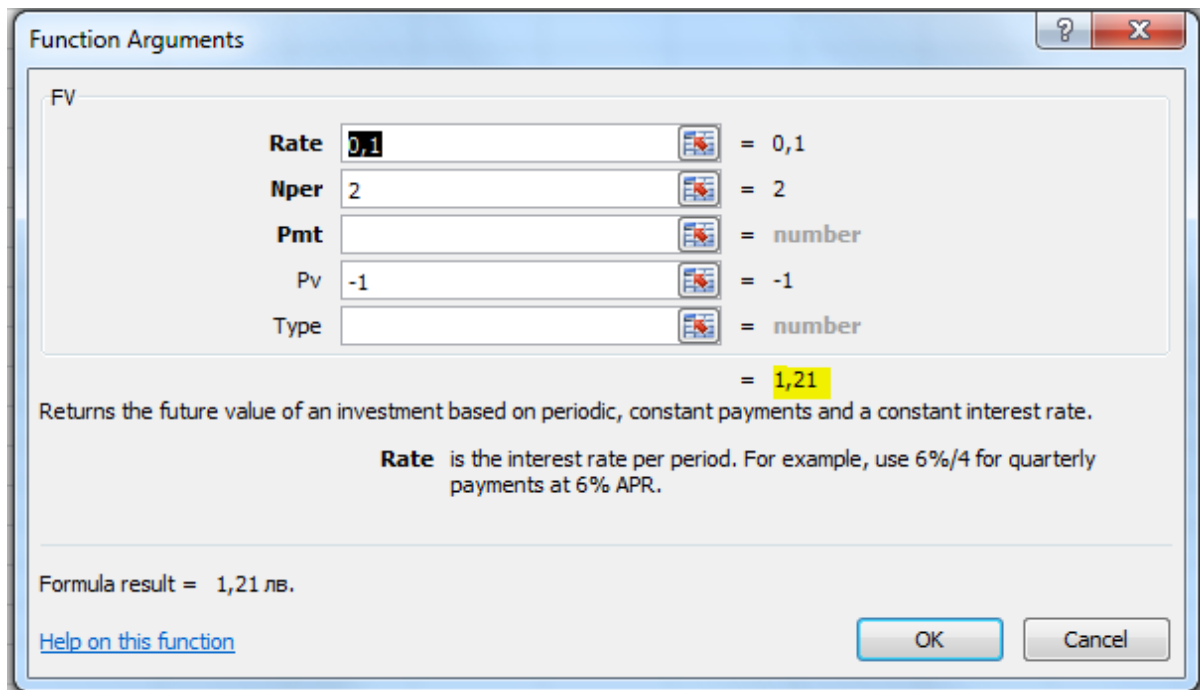
Защо са минус 100? Ами защото ги дадох в банката! И накрая ще получа 121 лева. Връщам заем, като плащам 100 лева, две години, след като съм го взел, при годишно олихвяване от 10% и за да реша задачата, за това, колко пари е справедливо да искам от своя приятел, използвам функцията PV:



Фиг. 9

FV=-100, защото ги връщам след две години. А съм взел от моя приятел 82,64 – нали така беше?

Сложнолихвен фактор при два периода и лихва 10% е 1,21. Мога да ползвам FV, за да го сметна.

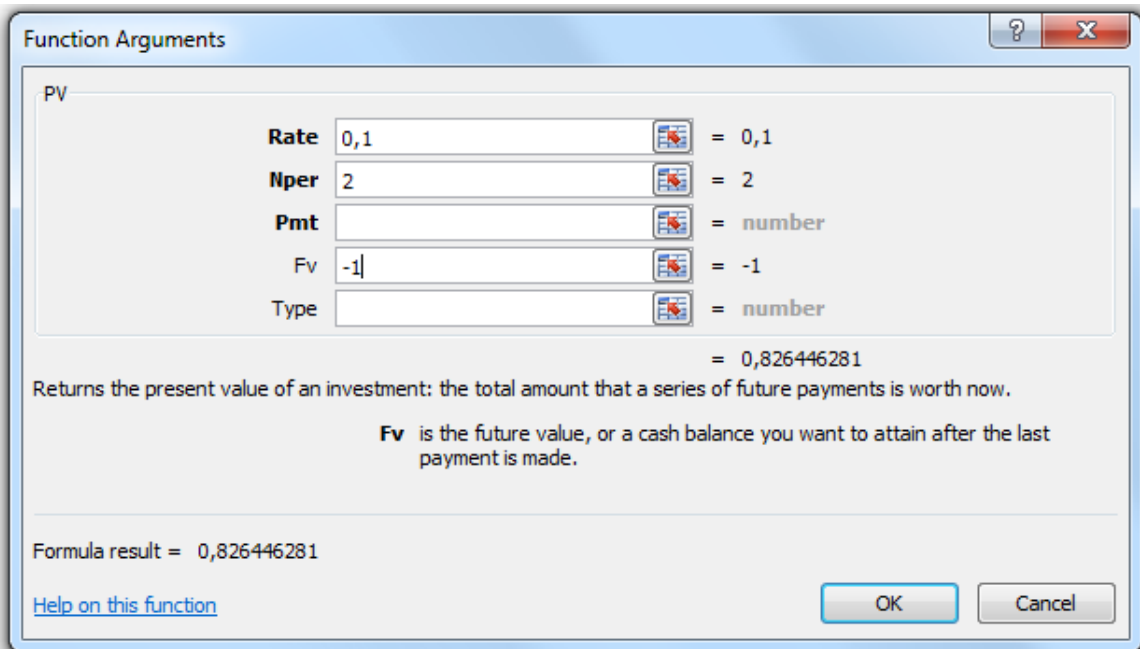


Фиг. 10

Дисконтовия фактор за два периода и 10% е

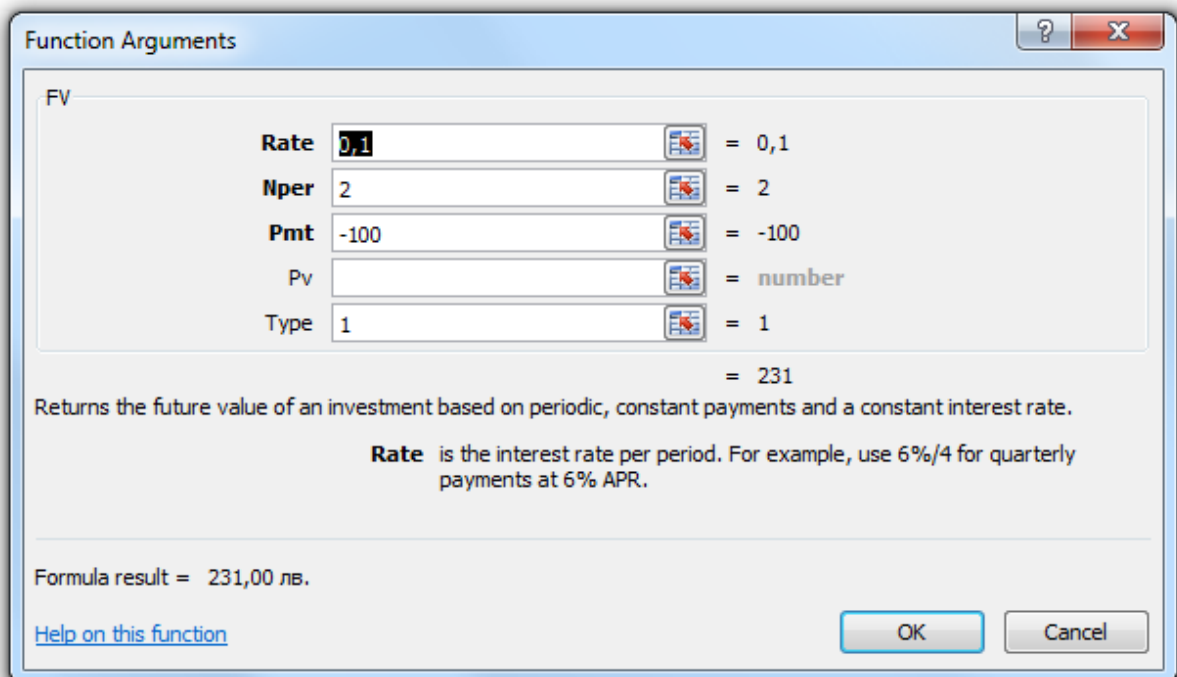
$$0,8246 = \frac{1}{(1 + 0,1)^2}$$

Можем да направим това изчисление и директно с функцията PV



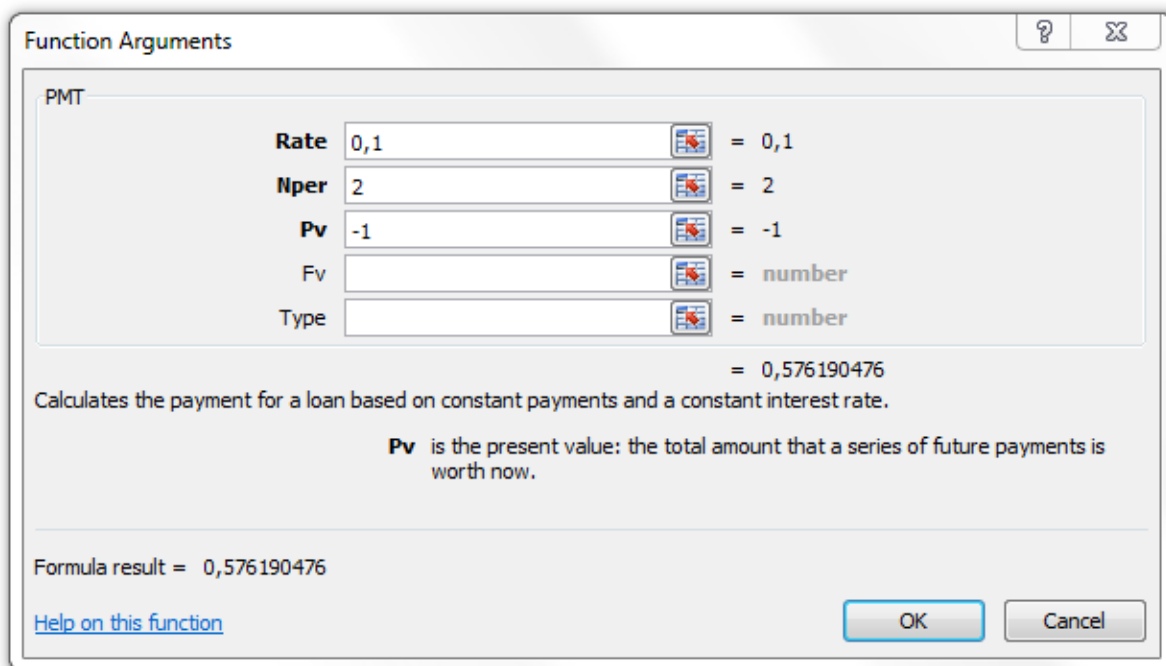
Фиг. 11

Спестявам две години по 100 лева, при 10% годишна лихва. Колко ще имам на края на двете години? Ще използваме FV – бъдеща стойност. На type ще сложа 1, защото внасям парите в началото на периода.



Фиг. 12

Аноитетният фактор при 10% лихва и два периода, $AF(0,1;2)$, е равен на 1,736 и мога да го сметна с реципрочната стойност на функцията PMT по следния начин:

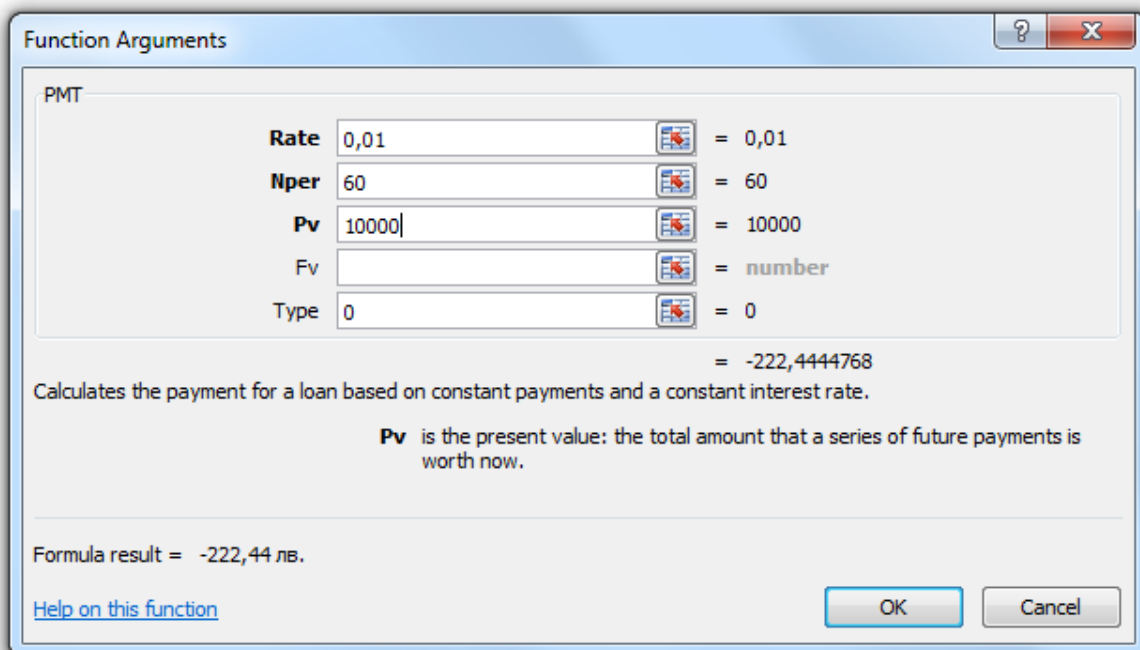


Фиг. 13

Когато разделим $1:0,576190476 = 1,73553$

Нека сега да оставим теоретичните коефициенти и да сметнем нещо реално, като например колко ще трябва да внасям всеки месец, ако тегля заем от 10000 лева за пет години и годишния лихвен процент е 12%?

Първо трябва да съобразим това, че щом плащам всеки месец, периодите са $5 \times 12 = 60$, а лихвения процент е $12\% : 12 \text{ месеца} = 1\%$

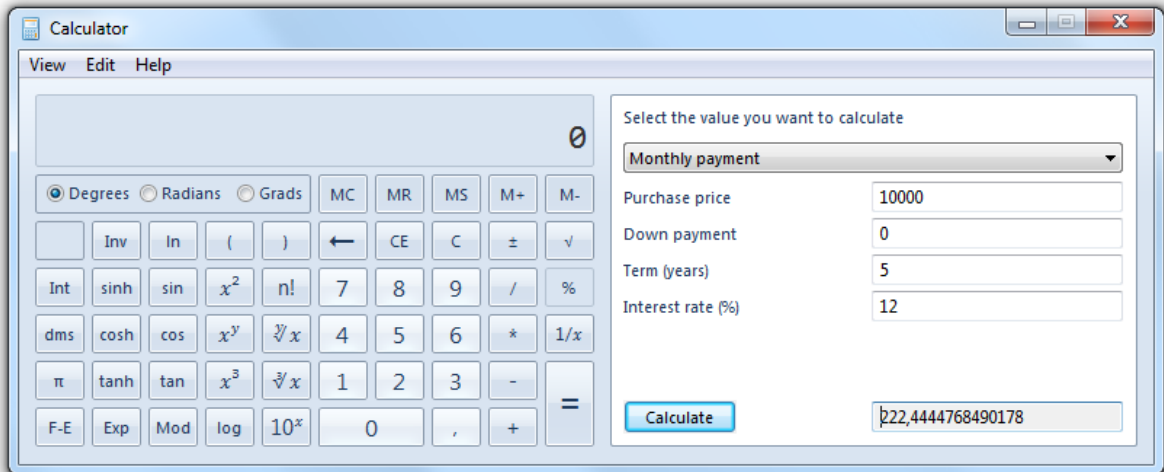


Фиг. 14

Това е положението!

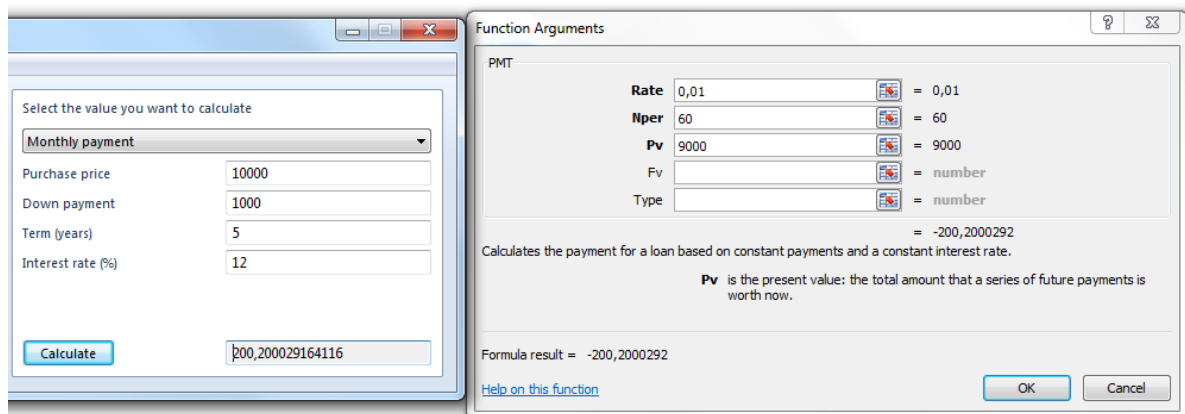
Калкулаторът на Windows 7 - заем

Последната операционна система на Майкрософт има калкулатор, на който можете да сметнете също, своята вноска при заем. Отворете калкулатора и преминете на View – Worksheets – Mortgage



Фиг. 15

Разликата е, че тук пишете годишната лихва и се подразбира, че плащате всеки месец. Down Payment е нещо като предварително издължаване или ако съм издължил 1000 от моя 10000 заем веднага, все едно, че съм взел 9000.



Фиг. 16

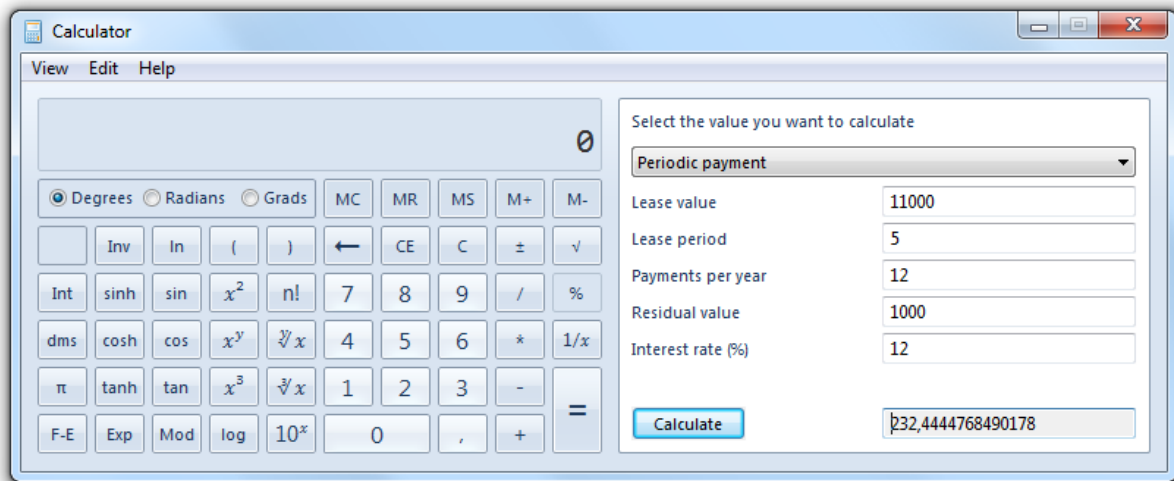
Калкулаторът на Windows 7 – лизинг

В България, за ориентировъчно пресмятане на вноската при лизинг, се работи с коефициент по формула: **Стойност на актива = Лизингова вноска . (1 + r)AF(r,N)**

Пресмятането е ориентировъчно и се отъждествява на плащането при заем, който започвам да издължавам в началото на периода на равни вноски.

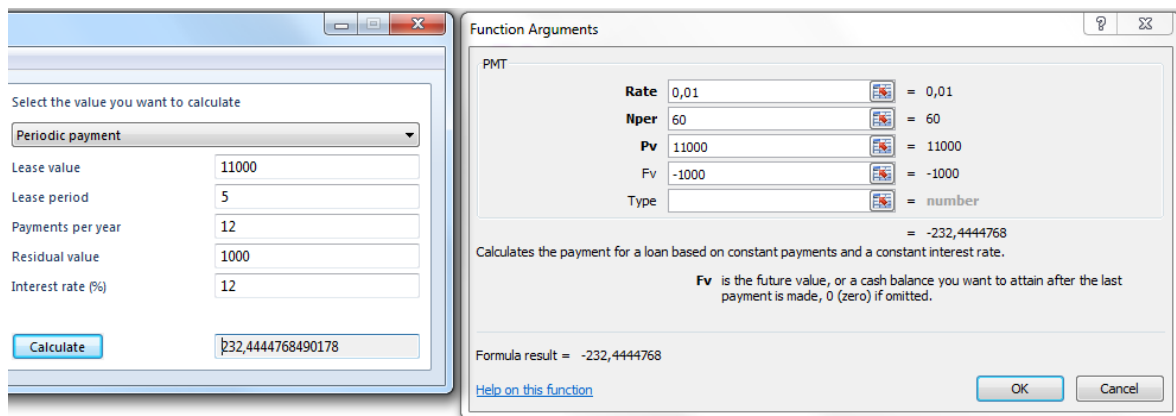
Реалността е друга – може да не ви поискат в началото точно колкото е постоянната вноска, а малко повече, въпрос на договор. Отворете калкулатора и превключете на View – Worksheets – Vehicle lease. Да допуснем, че активът е 11 хиляди, като го вземам, плащам 1000 – Residual value. Калкулаторът не позволява да оставите празно това поле,

но може да въведете и нула! Ще плащам лизинговите вноски всеки месец, в продължение на пет години при годишен процент на олихвяване 12%. Тогава калкулаторът на Windows 7 ще даде това:



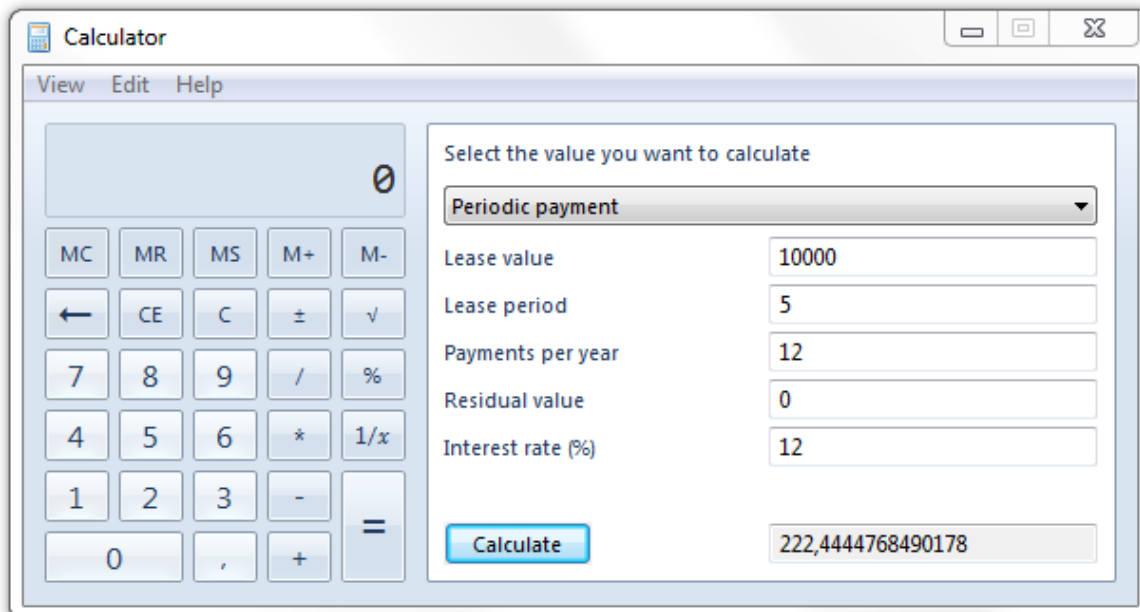
Фиг. 17

За сравнение функцията PMT в Excel получава същата стойност при следните условия:



Фиг. 18

Ако при лизинг оставя формално Residual value равно на нула, ще получа същото, както и при заем, явно е използването на едни и същи формули и в двата случая.



Фиг. 19

И така, разгадахме какво прави „черната кутия за лизинг и заем“ в Windows 7. Excel има чудесни финансови функции, но за да бъдат те удобни, необходимо е да ги проверим първо за себе си!

Използвана литература:

1. Help на MS Excel
2. Маргарита Александрова „Корпоративни финанси“
3. Никола Николов „Финансови изчисления“, 1994