Лабораторная работа №1  
Гайворонская Екатерина Александровна  
010304-КМСб-о23

1. **Постановка задачи**

Клиент банка открывает вклад, размещая на нем денежные средства при условии начисления i сложных процентов один раз в год. Определить, как будет происходить изменение денежных средств на вкладе по истечении t лет ( t =1, 2, ... ) в двух случаях:

1. В банке при открытии вклада было размещено тыс. руб., пополнение счета вкладчиком в дальнейшем не производится.

2. После первоначального размещения тыс. руб. вкладчик ежегодно после начисления процентов вносит дополнительную сумму так, что каждый год он увеличивает дополнительно размещаемую сумму по сравнению с предыдущим годом на величину .

Решить задачу при следующих исходных данных:, где числа p и q задает преподаватель.

Выполнить расчет изменения денежных средств на вкладе для двух рассмотренных случаев. Выяснить, через сколько лет в первом случае вклад удвоится. Определить, через сколько лет во втором случае вклад увеличится в пять раз. Изменение денежных средств проиллюстрировать таблицей. Построить графики изменения суммы вклада.

В условиях второй схемы формирования денежных средств определить, какую сумму необходимо разместить на вкладе, чтобы через 5 лет наращенная сумма превысила больше ,чем задано формулой, которая имеет вид

Для выполнения задачи необходимо подставить в формулы, которые были приведены в пункте 1 значения моего варианта, а именно – p=0 , q=1.

Отсюда следует, что:

Это основные данные, которые нужны при решении данных задач.

1. **Имитационная модель процесса**

Пусть t y – сумма денежных средств на вкладе по истечении t лет ( t = 0,1, 2, ... ). При этом при t = 0 сумма первоначального вклада 0 y известна и равна 0 z . Построим модель, описывающую процесс изменения денежных средств для двух рассмотренных случаев.

Случай 1. Обозначим через показатель, описывающий приращение вклада по сравнению с предыдущим годом за счет начисления процентов. Например, при i =10 % наращение за год денежных средств на вкладе составит r = 0,01i = 0,1 от суммы, которая была на вкладе год назад. Если эта сумма была равна , то через год сумма на вкладе станет равной

Таким образом, получаем, что изменение денежных средств на вкладе описывается разностным уравнением

Будем искать решение уравнения (1.1) в виде:

, 

Подставляем соотношение в имеем

;

*;*

*;*

С учетом формул получаем

При t = 0 известно, что 0 0 y = z . Поэтому имеем из формулы, что

В результате получаем

, *t*=0,1,2, …

Формула задает изменение денежных средств на вкладе в случае начисления так называемых сложных процентов.

Случай 2. Рассмотрим теперь вторую задачу. Пусть – сумма денежных средств ежегодно дополнительно размещаемых на вкладе. Согласно условию имеем

Будем искать решение уравнения в виде: , Подставляя соотношение в уравнение, имеем

Первоначальный вклад при t = 0 равен 0 . Отсюда следует и тогда

Согласно постановке задачи по истечению каждого года сумма

денежных средств на вкладе увеличивается на величину начисленных

процентов , а также на величину дополнительной суммы пополнения

вклада, изменение которого описывается формулой . Отсюда следует

Решение разностного уравнения ищется в виде суммы решения однородного уравнения вида и любого частного решения неоднородного уравнения. Частное решение уравнения будем искать в виде

;

Подставляя равенства, получаем

;

*.*

Приравнивая коэффициенты при *t* и слагаемых, не содержащих, в *t* левой и правой частях равенства, имеем

; ;

;

С учетом формулы получаем:

Общее решение уравнения представимо в виде:

Постоянную *C* находим из условия, что при *t=*0 значение . В

результате получаем

Таким образом, окончательно имеем

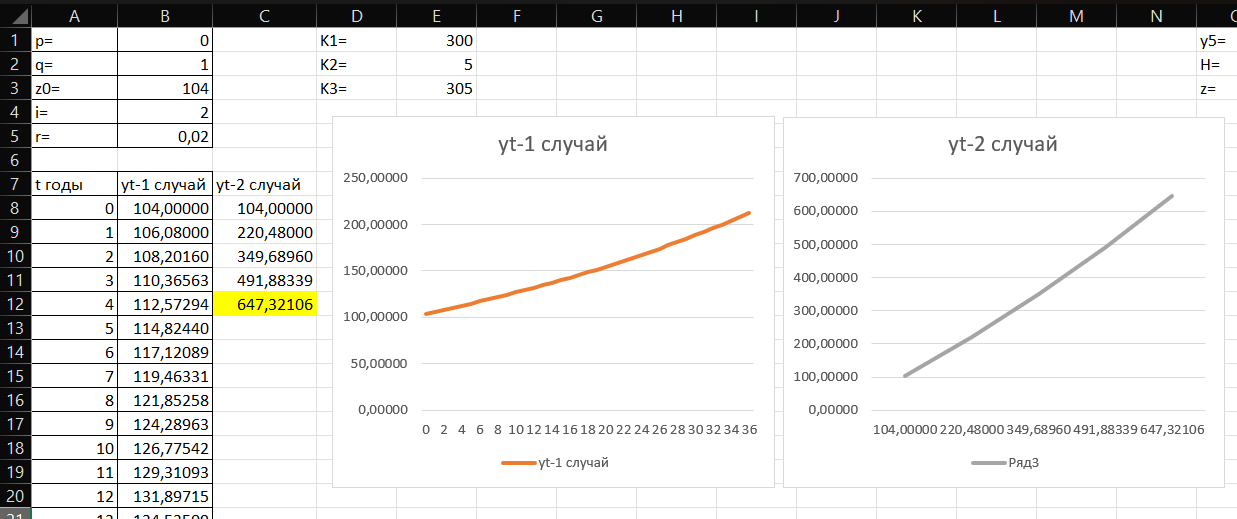
Формула описывает изменение денежных средств на вкладе по

истечении *t* лет, *t* =1, 2, ...

1. **Использование методических рекомендации для выполнения задачи**

**Рисунок 1**

**Рисунок 2**



**Рисунок 3**