Отчет по 1 лабораторной работе

1. Постановка задачи

Клиент банка открывает вклад, размещая на нем денежные средства при условии начисления i сложных процентов один раз в год. Требуется 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 z0 тыс. руб., пополнение счета вкладчиком в дальнейшем не производится.

2) После первоначального размещения z0 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 0,1z0.

Исходные данные: z0 = 100 + 4p + 3q + 1, i = p + q + 1, где p = 0 и q = 0.

2. Математическая модель

Случай 1. Изменение денежных средств на вкладе описывается разностным уравнением:

yt = (1 + r)yt-1, t = 0,1,2,...,

где r = i/100 - показатель, описывающий приращение вклада по сравнению с предыдущим годом за счет начисления процентов.

Решение уравнения имеет вид: yt = z0(1 + r)^t, t = 0,1,2,...

Случай 2. Пусть zt - сумма денежных средств, ежегодно дополнительно размещаемых на вкладе. Согласно условию:

zt = zt-1 + 0,1z0, t = 1,2,...

z0 = z0

Изменение денежных средств на вкладе описывается разностным уравнением:

yt = (1 + r)yt-1 + 0,1z0t + z0, t = 0,1,2,...

Решение уравнения имеет вид:

yt = z0[(1 + 1/(10r))/r](1 + r)^(t+1) - z0t/(10r) - z0(1 + 11r)/(10r^2), t = 0,1,2,...

3. Решение задачи

При заданных исходных данных p = 0, q = 0 получаем:

z0 = 101, i = 1, r = 0,01.

Случай 1. Изменение вклада: yt = 101\*1,01^t, t = 0,1,2,...

Случай 2. Изменение вклада:

yt = 101\*1100\*1,01^(t+1) - 101\*t/10 - 112110, t = 0,1,2,...

Расчеты показывают, что в первом случае вклад удвоится через 70 лет, а во втором случае вклад увеличится в 5 раз через 4 года.

Чтобы через 5 лет во втором случае сумма вклада превысила 1010 тыс. руб., необходимо разместить на вкладе начальную сумму не менее 131,64 тыс. руб.

4. Ответы на вопросы

- В первом случае вклад удвоится через 70 лет.

- Во втором случае вклад увеличится в 5 раз через 4 года.

- Чтобы через 5 лет во втором случае сумма вклада превысила 1010 тыс. руб., необходимо разместить на вкладе начальную сумму не менее 131,64 тыс. руб.