Исследовательская работа

Сложные проценты

Работу выполнила:
ученица 10 «Б» класса
муниципального образовательного учреждения
«Общеобразовательная гимназия № 3»
Фефилова Елизавета Алексеевна

Научный руководитель:
Косарева Галина Николаевна,
учитель математики

г. Архангельск
2011 год

Введение

Проценты окружают нас в современной жизни, в таких глобальных структурах, как банковская. В настоящее время банковская система играет значительную роль в экономике нашей страны. Огромное количество людей вкладывают свои средства в банки под определённые проценты и берут кредиты, так же под некоторые проценты. В этом актуальность нашей работы. Один из способов начисления процентов – сложное начисление процентов.

Цель работы – исследовать сложные проценты.

Задачи:

1) Рассмотреть понятие сложных процентов
2) Показать, что формула сложных процентов – это ни что иное, как геометрическая прогрессия.
3) Провести исследование четырёх банков на территории РФ и сделать вывод, куда наиболее выгодно вкладывать деньги
4) Научиться решать задачи на сложные проценты

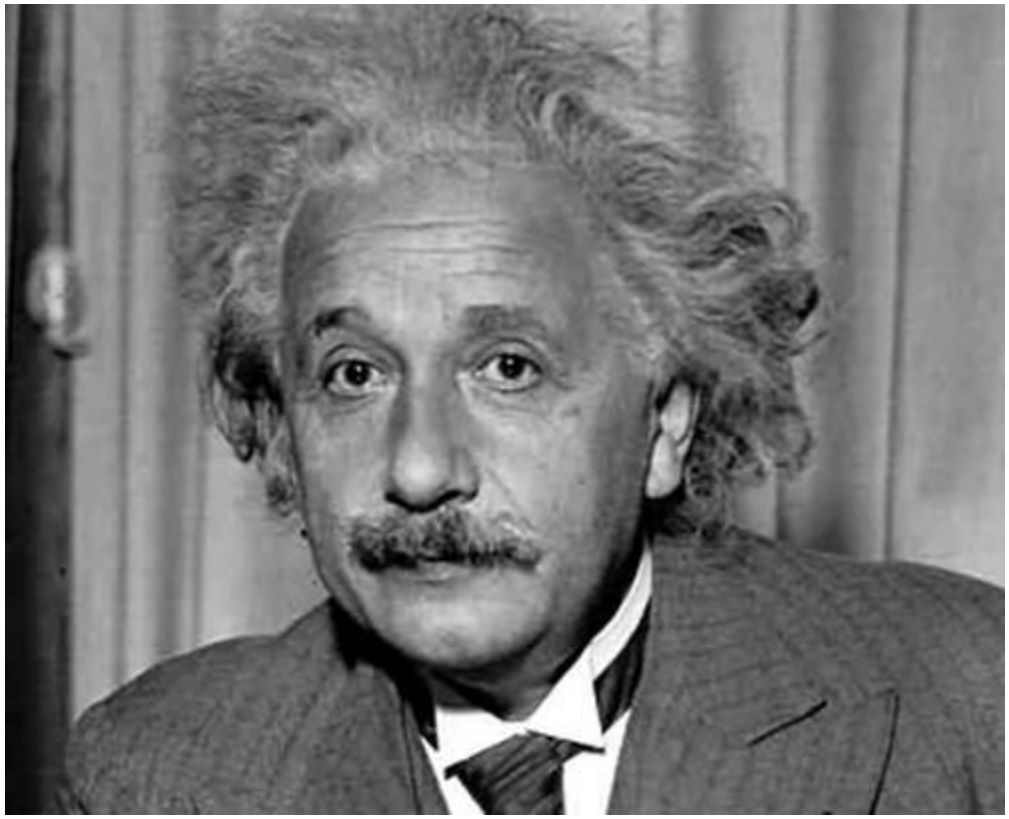
Методы исследования:

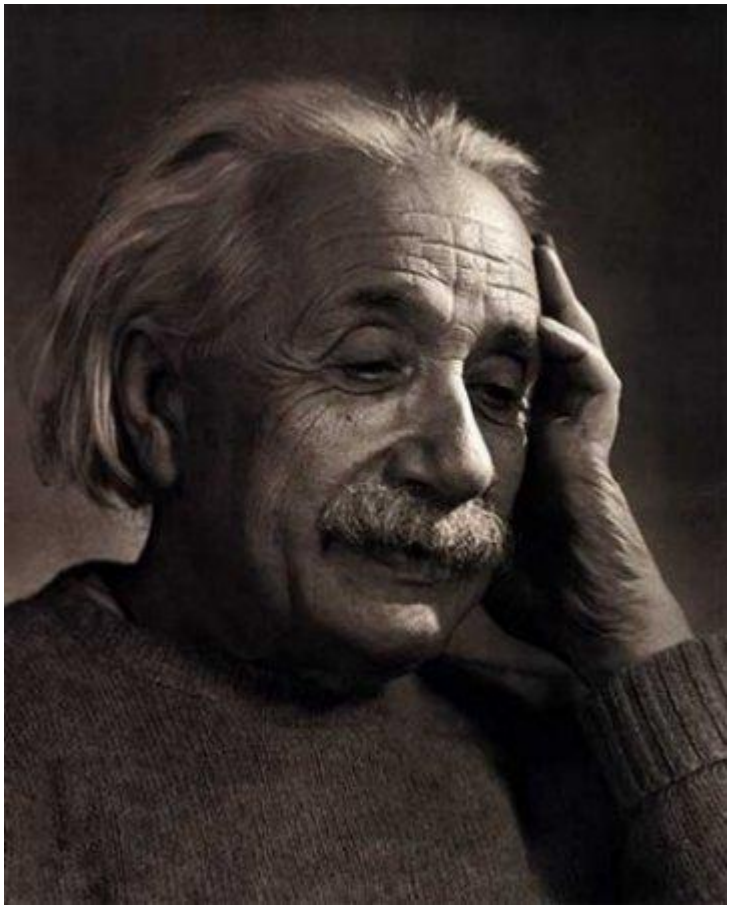
1) Анализ и синтез различных источников информации
2) Проведение исследования, в какой из четырёх рассмотренных банков на территории РФ более выгодно делать вклады
3) Самостоятельное решение задач
4) Самостоятельное составление задач

Немного истории

Начисление процента на депозит, процентная ставка или банковский процент - это одно из самых старых и любопытных изобретений человечества. Можно предположить, что начислять процентную ставку начали еще в далекой древности, одновременно с появлением денег. Хотя известно, что брать взаймы можно не только деньгами. Когда еще господствовал натуральный обмен и понятия процентной ставки не существовало вовсе, первые кредиты выдавались в виде зерна. Например, один фермер одалживал другому корзину с зерном, а при возврате кредита требовал вернуть корзину зерна, но уже большего объема

Альберт Эйнштейн





(1879 – 1955)

Сложные проценты (compound interest) - проценты полученные на начисленные (реинвестированные) проценты.

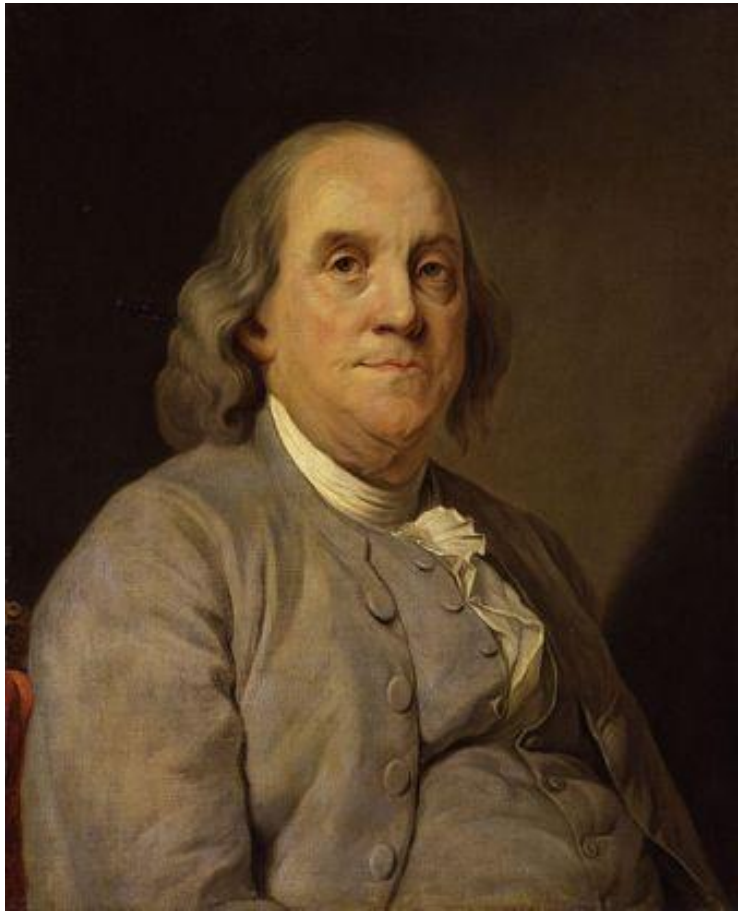
При сложном проценте, вложенные вами деньги начинают генерировать новые деньги, без какого-либо вашего участия.

Магическая сила сложных процентов

Бенджамина Франклина. Франклин, который умер в 1791 году, завещал по $5 000 долларов двум своим любимым городам, Бостону и Филадельфии.

По условию завещания города могли получить эти деньги в два приема, через 100 и 200 лет после вступления завещания в силу. Через 100 лет каждый город мог взять для финансирования общественных работ по $500 000, а еще через 100 лет – все деньги со счета.

Через 200 лет, в 1991 году, города получили примерно по $20 000 000. Франклин очень наглядно показал, что могут принести сложные проценты. Выгода сложных процентов в том, что “деньги, которые сделаны деньгами, делают деньги”.



(1706 – 1791)

Формула сложных процентов

$$S = P \times \left[1 + \frac{I \times j}{100 \times k} \right]^n$$

Значение символов:

I – годовая процентная ставка;
j – количество календарных дней в периоде, по итогам которого банк производит капитализацию начисленных процентов;
k– количество дней в календарном году (365 или 366);
P – первоначальная сумма привлеченных в депозит денежных средств;
n — количество операций по капитализации начисленных процентов в течение общего срока привлечения денежных средств;
S — сумма денежных средств, причитающихся к возврату вкладчику по окончании срока депозита. Она состоит из суммы вклада (депозита) с процентами.

Задача 1

«Принят депозит суммой 50 000 рублей сроком на 2 месяца по фиксированной ставке 10% годовых. Начисление процентов – ежемесячно. Какую сумму денег снимет вкладчик со счёта по окончанию 2 месяцев?»

Решение.

$$S = P \times \left[1 + \frac{I \times j}{100 \times k}\right]^n$$

j =30 (дней)

n = 2

I = 10%

P = 50000(рублей)

k = 365(дней)

$$S = 50000 \times \left[1 + \frac{10 \times 30}{100 \times 365}\right]^2$$ = 50 824,32 (рубля)

Ответ: по окончанию 2 месяцев вкладчик снимет со счёта 50 824,32 рубля.

Задача 2

«Вкладчик хотел бы за пол года увеличить сумму в 1.1 раза, помещаемую в банк на депозит. Какую годовую процентную ставку должен предложить банк при начислении сложных процентов ежеквартально.(Квартал – 3 месяца)»

Решение.

$$S = P \times \left[1 + \frac{I \times j}{100 \times k}\right]^n$$

j = 90 (дней)

n = 2

k = 365(дней)

S = 1.1 P

$$1.1P = P \times \left[1 + \frac{I \times 90}{100 \times 365}\right]^2$$

$$\left(1 + 0.0025I\right)^2 = 1.1$$

$$\left(1 + 0.0025I\right) = \sqrt{1.1}$$

0.0025I =0.0488

I =19.5%

Ответ: Банк должен предложить 19.5% годовых.

Задача 3

«Вкладчик помещает в банк 200 000 рублей на 1 год под процентную ставку 15% годовых. Сравнить суммы, которые будут причитаться к возврату вкладчику при начислении процентов ежемесячном, ежеквартальном и по полугодиям».

Решение.

$$S = P \times \left[1 + \frac{I \times j}{100 \times k}\right]^n$$

P = 200 000 (рублей)

I = 15%

k = 365 (дней)

j_1 **= 30 (дней)**

j_2 **= 90 (дней)**

j_3 **= 180 (дней)**

1) ежемесячное начисление процентов

$$S = 200000 \times \left[1 + \frac{15 \times 30}{100 \times 365}\right]^{12} = 231601 \text{(рубль)}$$

2) ежеквартальное начисление процентов

$$S = 200000 \times \left[1 + \frac{15 \times 90}{100 \times 365}\right]^{4} = 231200 \text{ (рублей)}$$

3) начисление процентов по полугодиям

$$S = 200000 \times \left[1 + \frac{15 \times 180}{100 \times 365}\right]^{2} = 23060 \text{(рублей)}$$

Период начисления процентов	Первоначальная сумма вклада	Сумма, причитающаяся к возврату	Полученная прибыль
ежемесячное	200 000 рублей	231 601 рубль	31 601 рубль
ежеквартальное	200 000 рублей	231 200 рублей	31 200 рублей
по полугодиям	200 000 рублей	230 600 рублей	30 600 рублей

Формула n-ого члена геометрической прогрессии

$$b_n = b_1 \times q^{n-1}$$

$b_1 = P$, а

$q = \left[1 + \frac{I \times j}{100 \times k}\right]$, а

b_n будет зависеть от того, на какой срок мы делаем вклад. Если мы вернёмся к задаче 1,то увидим, что S в данном случае b_3,

P =50 000 = b_1, а

$\left[1 + \frac{10 \times 30}{100 \times 365}\right]$ = q.

Исследование банковских вкладов

Рассмотрим Россельхоз банк.

Вклад «Агро-СТИМУЛ» 11% годовых

P = 100 000 рублей

n = 12

I = 11%

j = 30 дней

k = 365 дней

Таким образом,

$$S = 100000 \times \left[1 + \frac{11 \times 30}{100 \times 365}\right]^{12}$$ = 111 400 (рублей)

Значит при вложении депозита суммой 100 000 рублей на вклад «Агро – СТИМУЛ» по окончанию срока в 1 год прибыль составит 11 400 рублей.

Рассмотрим банк «Петрокомерц»
Вклад «Классика» 10.9% годовых

P = 100 000 рублей

n = 12

I = 10.9%

j = 30 дней

k = 365 дней

Значит,

$$S = 100000 \times \left[1 + \frac{10.9 \times 30}{100 \times 365}\right]^{12} = 111\ 218 \text{ (рублей)}$$

Следовательно, при вложении депозита суммой 100 000 рублей на вклад «Классика» по окончанию срока в 1 год прибыль составит 11 218 рублей.

Рассмотрим Сбербанк

Вклад «Депозит Сбербанка России» 7% годовых

P = 100 000 рублей

n = 12

I = 7%

j = 30 дней

k = 365 дней

Следовательно,

$$S = 100000 \times \left[1 + \frac{7 \times 30}{100 \times 365}\right]^{12}$$ = 107 058 (рублей)

Таким образом, при вложении депозита суммой 100 000 рублей на вклад «Депозит Сбербанка России» по окончанию срока в 1 год прибыль составит 7 058 рублей, что значительно меньше прибыли в двух выше рассмотренных банках.

Рассмотрим банк ВТБ24

Вклад «Растущий доход» 7.5% годовых

P = 100 000 рублей
n = 12
I = 7.5%
j = 30 дней
k = 365 дней

То есть,

$$S = 100000 \times \left[1 + \frac{7.5 \times 30}{100 \times 365}\right]^{12} =$$ 107 442 (рубля)

Значит, при вложении депозита суммой 100 000 рублей на вклад «Растущий доход» по окончанию срока в 1 год прибыль составит 7 442 рубля.

Банк	Прибыль
Сбербанк	7 058 рублей
ВТБ24	7 442 рубля
Петрокоммерц	11 218 рублей
Россельхоз банк	11 400 рублей

Основан в 1841 году

СБЕРБАНК РОССИИ

Заключение

В процессе работы мы исследовали сложные проценты, а именно:

-рассмотрели понятие сложных процентов,

-показали, что формула сложных процентов это ни что иное как геометрическая прогрессия,

-провели анализ вкладов четырёх банков на территории РФ

-научились решать задачи на сложные проценты

-научились самостоятельно составлять задачи на сложные проценты

Таким образом цель работы достигнута.

Спасибо за внимание