



Interest Calculations in Real-life Situations

Задачи данной работы:

1. Рассмотреть основные типы задач на проценты
2. Показать широту применения задач «на проценты»
3. Рассмотреть формулу сложного процента, а также схему расчета сложного процента и их применение при решении задач на проценты.

Само слово «процент» происходит от лат. «pro centum», что означает в переводе «сотая доля». В 1685 году в Париже была издана книга «Руководство по коммерческой арифметике» Матье де ла Порта. В одном месте речь шла о процентах, которые тогда обозначали «cto» (сокращенно от cento). Однако наборщик принял это «cto» за дробь и напечатал «%». Так из-за опечатки этот знак вошёл в обиход. Были известны проценты и в Индии. Индийские математики вычислили проценты, применяя так называемое тройное правило, то есть пользуясь пропорции. В Древнем Риме были широко распространены денежные расчеты с процентами. Римский сенат установил максимально доступный процент, взимавшийся с должника.

В Европе в средние века расширилась торговля и, следовательно, особое внимание обращалось на умение вычислять проценты. Тогда приходилось рассчитывать не только проценты, но и проценты с процентов (сложные проценты). Часто конторы и предприятия для облегчения расчетов разрабатывали особые таблицы вычисления процентов. Эти таблицы держались в тайне, составляли коммерческий секрет фирмы. Впервые таблицы были опубликованы в 1584 году Симоном Стевином. Он же первым в Европе открыл десятичные дроби.

Рассмотрим основные типы задач на проценты:

Нахождение процентов от данного числа. Чтобы найти процент от числа, надо это число умножить на соответствующую дробь.

$$b = a \cdot \frac{p}{100}$$

Например: 20% от 45кг пшеницы равны $45 \cdot 0,2 = 9$ кг.

Нахождение числа по его проценту. Чтобы найти число по его проценту, надо часть, соответствующую этому проценту разделить на дробь.

$$a = b : \frac{P}{100}$$

Например: Если 8% от длины ленты составляют 2,4см, то длина всей ленты равна $2,4 : 0,08 = 30$ см

Нахождение процентного отношения двух чисел. Чтобы узнать, сколько процентов одно число составляет от второго, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100%.

$$p = \frac{b}{a} \cdot 100(\%)$$

Например: 9г соли в растворе массой 180г составляют $9 : 180 \cdot 100\% = 5\%$.

Для расчета простых процентов в банковской сфере используется следующая формула

$$Sp = [P * I * t : K] : 100$$

Sp - сумма процентов (доходов)

P - сумма привлеченных в депозит денежных средств

I - годовая процентная ставка

t - количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу

K - количество дней в календарном году (365 или 366)

Рассмотрим видоизмененную формулу простых процентов

$$S = P + [P * I * t : K] : 100$$

S - сумма банковского вклада (депозита) с процентами ,

P - сумма привлеченных в депозит денежных средств

I - годовая процентная ставка

t - количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу

K - количество дней в календарном году (365 или 366)

Пример: Предположим что банком принят депозит в сумме 50тыс. рублей сроком на 3 месяца по ставке 10,5 процентов «годовых»

$$Sp = 50\,000 * 10,5 * 90 : 365 : 100 = 1294,52$$

$$S = 50\,000 + 50\,000 * 10,5 * 30 : 365 : 100 = 51\,294,52$$

Формула расчета сложных процентов

$$Sp = P * [(1 + I * t : K : 100)^n - 1] \text{ или } Sp = S - P = P * (1 + I * t : K : 100)^n - P$$

Sp - сумма процентов (доходов).

S - сумма вклада (депозита) с процентами

P - сумма привлеченных в депозит денежных средств

I - годовая процентная ставка

t - количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу

K - количество дней в календарном году (365 или 366)

n - число периодов начисления процентов.

Однако при расчете процентов проще сначала вычислить общую сумму вклада с процентами, и только затем вычислять сумму процентов (доходов).

Формула расчета вклада с процентами будет выглядеть так:

$$S = P * (1 + I * t : K : 100) n$$

Пример: Принят депозит в сумме 50тыс. Рублей сроком на 90 дней по ставке 10,5 процентов годовых с начислением процентов каждые 30 дней.

$$S = 50\,000 * (1 + 10,5 * 30 : 365 : 100)^3 = 51\,305,72$$

$$Sp = 50\,000 * [(1 + 10,5 * 30 : 365 : 100)^3 - 1] = 1\,305,72$$

Сфера применения процентов очень разнообразна: в финансовой и экономической (банки), социальной (распределение населения), политической (голосование), коммунальной (повышение и понижение стоимости электроэнергии и квартплаты), в товарных отраслях, в научной (химия, физика – величина КПД) и т.д.

Рассмотрим применение формулы сложного процента для решения задач в разных сферах:

Задача 1. Вкладчик положил некоторую сумму на вклад «Новогодний» в Сбербанк России. Через три года вклад достиг 66550 рублей. Каков был первоначальный вклад при 11% годовых?

Решение: Используем формулу сложного процента и находим

$$a(1+0,1)^3 = 66550$$

$$1,331a = 66550$$

$$a = 50000 \text{ (руб.)} - \text{первоначальный вклад}$$

Ответ: 50000 рублей первоначальный вклад при 11% годовых.

Задача 2. Цена одного килограмма яблок в магазине «Магнит» первоначально составляла 21р.99коп. С октября месяца цена сначала поднялась на 15%, потом понизилась на 6,5%, затем снова поднялась на 10%. Какова цена одного килограмма яблок?

Решение: По формуле сложного процента находим:

$$21,99(1+0,15)(1,065)(1+0,1)=26(p)$$

Ответ: 26 рублей цена одного килограмма яблок.

Задача 3. На выборах президента Удмуртии в марте приняли участие 68% избирателей города Глазова. 50% от числа принявших участие в выборах отдали голоса за

избранного президента Соловьева А.В. Сколько жителей проголосовало за него, если в городе проживает 75 тыс. взрослого населения?

Решение: Определим число избирателей, принявших участие в выборах:

$$75000 \cdot 68100 / 100 = 51000 \text{ (чел.)}$$

Определим число избирателей, отдавших голос за Соловьева А.В.:

$$51000 \cdot 50100 / 100 = 25500 \text{ (чел.)}$$

Ответ: 25500 человек проголосовало за Соловьева А.В.

Таким образом, умение выполнять процентные вычисления и расчеты необходимо каждому человеку, так как с процентами мы сталкиваемся в повседневной жизни постоянно. Мы узнали, что при решении задач на проценты можно использовать формулу сложного процента. Решенные нами задачи показали, что применение формулы «сложных процентов» весьма эффективна, поэтому нам бы хотелось, чтобы и остальные учащиеся нашего класса познакомились с ней и увидели ее эффективность, при решении более сложных задач по теме «Проценты».