

### «Дифференцированные проценты»

#### Что такое «дифференцированные проценты»?

**Выплаты долга происходят следующим образом: весь долг делится на время выплаты (количество лет или месяцев) и равными частями выплачивается ежегодно (ежемесячно), отдельно вычисляется сумма выплаты за %--для этого оставшуюся сумму долга от предыдущего месяца (года) умножают на оговоренный % кредита.**

*Например: Кредит 1000000 рублей на 10 лет под 5% годовых. Значит, каждый год выплачиваем по  $1000000:10=100000$  руб, отдельно вычисляем % следующим образом: первый год % платим со всей суммы кредита  $1000000*0,05=5000$  руб.; второй год платим % на оставшуюся сумму долга  $900000*0,05=4500$  рублей и так каждый год до погашения кредита*

#### Рассмотрим решение и оформление таких задач.

**№1.** 15 января планируется взять кредит в банке на 25 месяцев. Условия возврата таковы: 1-ого числа каждого месяца долг возрастает на  $r$  % по сравнению с концом предыдущего месяца; со 2-ого по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга; 15-ого числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Известно, что сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь период кредитования на 39% больше суммы взятого кредита. Найти  $r$  %.

#### Решение.

Пусть сумма кредита равна  $A$ , взята на 25 месяцев под  $r$  % в месяц.

В итоге выплатим  $A+0,39A$ . Оформим выплаты долга и процентов в виде таблицы:

№	Выплата долга	Выплата процентов
1 месяц	$A/25$	$0,01rA$
2 месяц	$A/25$	$0,01rA*24/25$
3 месяц	$A/25$	$0,01rA*23/25$
...		
25 месяц	$A/25$	$0,01rA*1/25$
Итого	$A$	$0,39A$

Посчитаем выплату процентов

$$0,01rA(1+24/25+23/25+\dots+1/25) = 0,39A$$

Значение выражения, записанного в скобках, найдём по формуле суммы арифметической прогрессии.

$$0,01rA*13 = 0,39A$$

$$r = 3$$

Ответ: 3.

**№2.** 15 - ого января планируется взять кредит на 18 месяцев. Условия его таковы: 1-ого числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца; со 2-ого по 14 – е число выплачивается часть долга, ее сумма одинаковая в течении всего периода кредитования. Сколько % от суммы кредита составляет общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования?(119)

**№3.** 15 –ого января берем кредит на 5 месяцев. Условия его возврата таковы : 1-ого числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца; в течении месяца необходимо выплатить часть долга- эта сумма одинакова каждый месяц. Сколько % от суммы кредита составили выплаты %?(3)

**№4.** Взят кредит на 9 месяцев под дифференцированные проценты. Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку на 15% больше, чем сумма взятого кредита. Найти % кредитования.(3)

**№5.** На 24 месяца взят кредит на сумму 2,4 млн. рублей под 2% ежемесячных дифференцированных выплат. Какую сумму нужно выплатить банку за последние 12 месяцев?(1356000)

**№6.** На 24 месяца взят кредит в сумме 2,4 млн. рублей под 3% ежемесячных дифференцированных выплат. Какую сумму нужно выплатить банку за первые 12 месяцев?(1866000)

**№7.** На 15 месяцев под 1% дифференцированных отчислений взят кредит. Известно, что восьмая выплата составила 108 тыс. рублей. Какую сумму нужно вернуть банку за весь срок кредитования?

Решение:

Пусть А-кредит, n= 15 месяцев, r=1%.

Месяцы	Выплата кредита	Выплата %
1	$\frac{A}{15}$	$A*0,01$
2	$\frac{A}{15}$	$A*0,01*\frac{14}{15}$

3	$\frac{A}{15}$	$A*0,01*\frac{13}{15}$
...		
8	$\frac{A}{15}$	$A*0,01*\frac{8}{15}$
...		
15	$\frac{A}{15}$	$A*0,01*\frac{1}{15}$

Восьмая выплата по условию равна 108.000 рублей

$$\frac{A}{15} + \frac{A}{100} * \frac{8}{15} = \frac{108*A}{15*100}$$

$$\frac{108*A}{15*100} = 108.000$$

$$\frac{A}{1500} = 1000$$

$$A = 1500000$$

Ответ:1500000.

**№8.** В банке на 24 месяца взят кредит под дифференцированные выплаты в 1%. Известно, что за последние 12 месяцев будет выплачено 1597,5 тыс. рублей. Какую сумму взяли в кредит?(3000000)

**№9.** В банке на 24 месяца взят кредит под дифференцированные выплаты в 1%. Известно, что за первые 12 месяцев внесено 177,75 тыс. рублей. Какая сумма взята в кредит?(300000)

**№10.** В банке на 15 месяцев взят кредит под дифференцированные выплаты в 3%. Известно, что восьмая выплата составила 99,2 тыс. рублей. Какую сумму вернут банку за весь срок?(1488000)

**№11.** На 24 месяца под 1% в месяц (выплаты дифференцированные) взят кредит. Известно, что за второй год необходимо внести 958,5 тыс. рублей. Какую сумму надо внести за первый год?(1066500)

**№12.** На 24 месяца под 2% в месяц под дифференцированные выплаты в банке взят кредит. Известно, что за первый год необходимо внести 2466 тыс. рублей. Какую сумму внесут за второй год кредитования?(2034000)

**№13.** В банке под дифференцированные выплаты взят кредит 28млн. рублей под 25% годовых. Известно, что наибольшая выплата составила 9 млн. рублей. Найти общую сумму выплат.(80,5)

**№14.** В банке под 1,2% в месяц на 24 месяца взят кредит при условии выплат дифференцированными платежами ( выплаты кредита все одинаковые, а выплаты % по кредиту уменьшаются ежемесячно после очередного взноса. Какую сумму взяли в кредит, если выплатили 1,035млн. рублей.(900000)

**№15.** 15 января планируется взять кредит на 39 месяцев. Условия возврата таковы: 1-ого числа долг возрастает на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца; со 2-ое по 14-ое число вносится часть долга ( всегда одинаковая) и т. д. Известно, что общая сумма выплат после погашения кредита превысила взятый кредит на 20%.Найти  $r\%$ .(1)

**№16.** Антон взял кредит в банке на срок 6 месяцев. В конце каждого месяца общая сумма оставшегося долга увеличивается на одно и то же число процентов (месячную процентную ставку), а затем уменьшается на сумму, уплаченную Антоном. Суммы, выплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину. Общая сумма выплат превысила сумму кредита на 63%. Найдите месячную процентную ставку.(18)

**№17.** Алексей взял кредит в банке на срок 12 месяцев. По договору Алексей должен вернуть кредит ежемесячными платежами. В конце каждого месяца к оставшейся сумме долга добавляется  $r\%$  этой суммы и своим ежемесячным платежом Алексей погашает эти добавленные проценты и уменьшает сумму долга. Ежемесячные платежи подбираются так, чтобы долг уменьшался на одну и ту же величину каждый месяц (на практике такая схема называется «схемой с дифференцированными платежами»). Известно, что общая сумма, выплаченная Алексеем банку за весь срок кредитования, оказалась на 13 % больше, чем сумма, взятая им в кредит. Найдите  $r\%$ .(1)

**№18.** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 4,5 млн. рублей на срок 9 лет. Условия его возврата таковы: каждый январь долг возрастает на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего года; с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга; в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же суммы меньше долга на июль предыдущего года.

Найдите  $r$ , если известно, что наибольший годовой платёж по кредиту составит не более 1,4 млн. рублей, а наименьший – не менее 0,6 млн. рублей.

Решение.

Наибольший платёж - это первый платёж и он, по условию, не более 1,4 млн. рублей.

$$\frac{4,5}{9} + 4,5 * 0,01r = 0,5 + 0,045r$$

$$0,5 + 0,045r \leq 1,4$$

$$0,045r \leq 0,9$$

$$r \leq 20$$

Наименьший платёж – это последний и он, по условию, не менее 0,6 млн. рублей.

$$\frac{4,5}{9} + 4,5 * \frac{1}{9} * 0,01r = 0,5 + 0,005r$$

$$0,5 + 0,005r \geq 0,6$$

$$0,005r \geq 0,1$$

$$r \geq 20$$

Ответ: 20.