

# **ПРОЦЕНТНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЯХ**



# Историческая справка

- Проценты - одно из математических понятий, которые часто встречаются в повседневной жизни. Так, мы часто читаем или слышим, что, например, в выборах приняли участие 52,5% избирателей, промышленное производство сократилось на 11,3%, банк начисляет 12% годовых, молоко содержит 3,2% жира и т.д.
- Слово «процент» происходит от латинского слова *procentum*, что означает «за сотню» или «со ста».

- Уже в в клинописных табличках вавилонян содержатся задачи на расчёт процентов. Проценты были известны в Индии, в Древнем Риме. От римлян проценты перешли к другим народам.
- В средние века в Европе в связи с развитием торговли приходилось рассчитывать не только проценты, но и проценты с процентов ,то есть сложные проценты, как называют их в наше время. Отдельные конторы при вычислениях процентов разрабатывали свои особые таблицы, которые составляли коммерческий секрет фирмы.

- Впервые опубликовал такие таблицы в 1584 году Симон Стевин — инженер из Нидерландов.



- Знак «%» происходит, как полагают, от итальянского слова cento (сто), которое в процентных расчётах часто писалось сокращённо cto. Отсюда путём дальнейшего упрощения в скорописи буквы t в наклонную черту произошёл современный символ для обозначения процента.
- Существует и другая версия возникновения этого знака. В 1685 году в Париже была опубликована книга – руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо cto напечатал %.

# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Целое принимают за 100%. Надпись на этикетке «хлопок 100%» означает, что ткань состоит из чистого хлопка, стопроцентная успеваемость означает, что неуспевающих нет. Тогда 1% - это сотая часть целого.

процент	1%	17%	113%	12,7%	p
обыкновенная дробь	$\frac{1}{100}$	$\frac{17}{100}$	$\frac{113}{100}$	$\frac{12,7}{100}$	$\frac{p}{100}$
десятичная дробь	0,01	0,17	1,13	0,127	0,01p

# ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ

20%	$\frac{20}{100}$	$\frac{1}{5}$	пятая часть
25%	$\frac{25}{100}$	$\frac{1}{4}$	четверть
50%	$\frac{50}{100}$	$\frac{1}{2}$	половина
75%	$\frac{75}{100}$	$\frac{3}{4}$	три четверти

# Вычисление

## Тема 1.

### количеств по процентам

Чтобы найти процент от заданного числа, нужно это число умножить на проценты.

Задана величина  $S$ , тогда  $p\%$  от  $S$  можно найти так:

$$S \cdot p\% = S \cdot p/100$$

или

$$S \cdot p\% = S \cdot 0,01p = 0,01pS$$



# НАПРИМЕР

**Задача.** Товар стоил 500 руб. Его цена повысилась на 20%. На сколько руб. повысилась цена?

**Решение.**

Найдём 20% от 500 руб.

$$500 \cdot 20\% = 500 \cdot 20/100 = 100$$

или

$$500 \cdot 20\% = 500 \cdot 0,2 = 100$$

**Ответ:** 100 рублей.

Чтобы найти число,  $p\%$  которого известны, нужно известное число разделить на проценты.

Тогда число,  $p\%$  которого равны  $A$ , можно найти так:

$$A : p\% = \begin{cases} A : \frac{p}{100} \\ A : 0,01p \end{cases}$$

# НАПРИМЕР

**Задача.** При помоле пшеницы получается 80% муки. Сколько пшеницы нужно смолоть, чтобы получить 480 кг муки?

**Решение.**

Найдём число, 80% которого есть 480 кг

$$480 : 80\% = 480 : 0,8 = 4800 : 8 = 600$$

**Ответ:** 600 кг .

- *Найдём количество, большее (меньшее), чем  $A$ , на  $p\%$ .*
- **Количество  $A$  принимаем за  $100\%$  . Если новое количество больше (меньше), чем  $A$  на  $p\%$ , то оно составляет  $(100\pm p)\%$  от  $A$ .**

$$A \cdot (100 \pm p)\% = A \cdot \frac{100 \pm p}{100} = A \left( 1 \pm \frac{p}{100} \right)$$

$$A \cdot (100 \pm p)\% = A (1 \pm 0,01p)$$

# НАПРИМЕР

**Задача 1.** Зарплата рабочего 6000 руб. Сколько будет получать рабочий после повышения зарплаты на 12%?

**Решение.**

$$6000 \cdot (100+12)\% = 6000 \cdot 112\% = 6000 \cdot 1,12 = 6720$$

**Ответ: 6720 рублей.**

**Задача 2.** Товар в 200 руб. подешевел на 10%. Какова новая цена товара?

**Решение.**

$$200 \cdot (100-10)\% = 200 \cdot 90\% = 200 \cdot 0,9 = 180$$

**Ответ: 180 рублей.**

# Тренинг – таблица №1.

<b>P%</b>	<b>S</b>	<b>P% от S</b>	<b>Количество, P% которого равны S</b>	<b>Количество, большее A на P%</b>	<b>Количество-во, меньшее A на P%</b>
<b>10</b>	<b>60</b>				
<b>25</b>	<b>36</b>				
<b>50</b>	<b>42</b>				

# Ответы к тренинг-таблице №1.

P%	S	P% от S	Количество, P% которого равны S	Количество, большее A на P%	Количество, меньшее A на P%
10	60	6	600	66	54
25	36	9	144	45	27
50	42	21	84	63	21

## Тема 2. Вычисление процентов по количествам.

Сколько процентов составляет А от В можно найти по формуле:

$$A / B * 100\%.$$

Задача. Сколько процентов составляет 150 от 600?

Решение:  $150 / 600 * 100\% = 25\%$

Ответ: 25%.



- Величина **A** после изменения стала равняться величине **B**. Найдём изменение величины в процентах.
- Чтобы узнать, на сколько процентов изменилась величина A, можно воспользоваться формулой:

изменение величины \* 100%  
данная величина

$$\frac{|A - B|}{A} * 100\%$$

# НА ПРИМЕР

**Задача 1.** Товар стоимостью 150 р. Уценён до 120 р.  
На сколько процентов уценили товар ?

Решение: 
$$\frac{150-120}{150} * 100\% = \frac{30}{150} * 100\% = 20\%$$

Ответ: на 20%.

**Задача 2.** На сколько процентов  
а) 50 больше 40; б) 40 меньше 50?

Решение: а) Было число 40, стало 50.

$$\frac{50-40}{40} * 100\% = 1 / 4 * 100\% = 25\%$$

б) Было число 50, стало 40.

$$\frac{50-40}{50} * 100\% = 1 / 5 * 100\% = 20\%$$

Ответ: на 25%, на 20%.

# Тренинг-таблица №2.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A от B в %</b>	<b>B от A в %</b>	<b>На ск-ко % A &lt; B</b>	<b>На ск-ко % B &gt; A</b>
<b>4</b>	<b>5</b>				
<b>20</b>	<b>80</b>				

# Ответы к тренинг - таблице №2.

A	B	A от B в %	B от A в %	На ск-ко % A < B	На ск-ко % B > A
4	5	80	125	20	25
20	80	25	400	75	300

# Тема 3. ЗАДАЧИ С ФИНАНСОВО – ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

$s_0$  - начальное значение величины

$s_n$  - значение, полученное в результате некоторых изменений начальной величины.

$n$  - количество изменений

$p$  - процент изменения



При решении задач на повышение (снижение) цены товара на  $p_1\%$ , затем на  $p_2\%$  и т.д. используют формулу:

$$s_n = s_0 (1 \pm 0,01 p_1) \cdot (1 \pm 0,01 p_2) \cdot \dots \cdot (1 \pm 0,01 p_n)$$

или

$$s_n = s_0 (1 \pm p_1/100) \cdot (1 \pm p_2/100) \cdot \dots \cdot (1 \pm p_n/100)$$

Если повышение (снижение) происходит несколько раз на один и тот же процент, то используют формулу:

$$S_n = S_0(1 \pm 0,01p)^n \quad \text{или}$$

$$S_n = S_0(1 \pm p/100)^n$$

Эти формулы называются **формулами сложных процентов**. Их так же используют при решении задач о начислении процентов по вкладам.

# на пример

**ЗАДАЧА 1.** Летом фрукты стоили 30руб. В осенне - зимний период цена возрастала трижды: на 10%, на 20%, на 25%. Какова зимняя цена на фрукты ?

*Решение.*  $S=30(1+10/100)(1+20/100)(1+25/100)=49,5$   
*Ответ:* 49 руб. 50 коп.

**ЗАДАЧА 2.** Вкладчик открыл счёт в банке, внося 2000руб. на вклад, годовой доход по которому составляет 12%. Какая сумма будет лежать на его счёте через 6 лет?

*Решение.*  $S=2000(1+12/100)^6=2000+(1,12)^6=3947,65$   
*Ответ:* 3947 руб. 65 коп.

# Решите задачу №1

- Банк «**Винни-Пух и Пятачок**» начисляет своим вкладчикам по **10%** ежемесячно. **Иа** сделал вклад в этот банк в размере **1,00\$**. Сколько денег он может снять со своего счета через два месяца?





# Проверьте своё решение

Используем формулу сложных процентов

$$S_n = S_0(1 + P/100)^n$$

$$S_2 = 1,00 \cdot (1 + 10/100)^2 = 1 \cdot (1,1)^2 = 1,21$$

Ответ: 1,21 \$.

# Решите задачу №2

Клиент банка имеет счет, по которому начисляется **10%** годовых. Через сколько лет он сможет купить автомобиль по цене **177 000 рублей**, если на счете у него **100000 рублей**?



# Проверьте своё решение

Используем формулу сложных процентов:

$$S_n = S_0(1 + P/100)^n$$

$$S_0 = 100\ 000$$

$$S_n = 177\ 000$$

получаем уравнение с одним неизвестным

$$177\ 000 = 100\ 000(1 + 10/100)^n$$

$$177\ 000 = 100\ 000 \cdot 1,1^n$$

$$1,1^n = 1,77$$

$$n = 6, \quad \text{т.к. } 1,1^6 = 1,771561.$$

Ответ : 6 лет.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Понимание процентов и умение производить процентные расчёты в настоящее время необходимо каждому человеку. Однако практика показывает, что очень многие окончившие школу не только не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни, но даже не понимают смысла процентов как доли от некоторой заданной величины.

Представленный материал с успехом может использоваться на уроках математики, а также в качестве пособия для самостоятельной работы над темой «Проценты».