

# *Проценты в современном мире*

*Авторы:*

*Симанова Марина,*

*Куприн Андрей,*

*Шевченко Снежана*

*Руководители проекта:*

*Шевченко О.А.,*

*Машкова Е.А.*

## *Цели проекта:*

1. Сформировать понимание необходимости знаний процентных вычислений для решения большого круга задач, показать широту применения процентных расчетов в реальной жизни;
2. Активизировать творческую и мыслительную деятельность, сформировать качества мышления, необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.

## *Задачи проекта:*

1. Сформировать умения производить процентные вычисления, необходимые для применения в практической деятельности;
2. Решать основные задачи на проценты;
3. Получить основы экономической грамотности;
4. Оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.



# Актуальность

**Проценты** — одно из важных понятий прикладной математики, которое часто встречаются в повседневной жизни.

Так, часто можно прочитать или услышать, что, например, в выборах приняли участие **86,3%** избирателей, промышленное производство

увеличилось на **7,3%**, молоко содержит **3,2%** жира, банк начисляет **8%** годовых, в магазине скидка на товар **25%**, кредит на покупку бытовой техники под **16%** годовых, подоходный налог установлен в размере **13%** от начисленной зарплаты и т.д.

Ясно, что **понимание такой информации необходимо в современном обществе.**



## Историческая справка



Слово «процент» происходит от латинского *pro centum*, означающего «от сотни». Впервые опубликовал таблицы для расчета процентов в 1584 году Симон Стевин – инженер из города Брюгге (Нидерланды).

Знак «%» получил распространение в конце 17 века. 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*» (сокращённо от *cento*). Однако наборщик принял это «*cto*» за дробь и напечатал «%». Так из-за опечатки этот знак вошёл в обиход.



## *Связь процентов с дробями*

Любое число процентов можно записать в виде десятичной дроби, выражающей часть величины. Например:  $58\% = 0,58$ ;  $4,5\% = 0,045$ .

В практической жизни полезно понимать связь между простейшими значениями процентов и соответствующими дробями: половина –  $50\%$ ;

четверть –  $25\%$ ; три четверти –  $75\%$  и т.д.

Полезно также понимать разные формы выражения одного и того же изменения величины, сформулированные без процентов и с помощью процентов.

Например, в сообщениях «Минимальная заработная плата повышена с февраля на  $50\%$ » и «Минимальная заработная плата

повышена с февраля в 1,5 раза» говорится об одном и том же.

*Типы задач на проценты:*





**Найти указанный процент от заданного числа.**  
За поиск покупателей фирма предлагает своему агенту-дилеру вознаграждение в размере 3,5% от суммы заказа. На какое вознаграждение может рассчитывать дилер, если он нашёл подходящий заказ на сумму 20000 рублей?

**Решение:**  
 $20000 \cdot 0,035 = 700$  (руб.) вознаграждение.

**Найти число по заданному другому числу и его величине в процентах от искомого числа.**

Цена на фотоаппараты в течение месяца упала на 18% и составила 15580 рублей. Какой была цена на эти фотоаппараты в начале месяца?

**Решение:**  
 $100\% - 18\% = 82\%$  составляет новая цена от старой;  
 $15580 : 0,82 = 19000$  (руб.) в начале месяца.



***Типы задач на проценты:***



Найти процентное выражение одного числа от другого.

Сколько процентов составила скидка на зимнее пальто, если цена изменилась с 25000 рублей на 18750 рублей?

Решение:

$18750 : 25000 \cdot 100 = 75(\%)$  составляет новая цена от старой;

$100\% - 75\% = 15\%$  составила скидка.

Проценты дают возможность легко сравнивать между собой части целого, упрощают расчёты и поэтому очень распространены.

*Сложный процентный рост.*



В банках России для некоторых видов вкладов (так называемых **срочных вкладов**, которые нельзя взять раньше, чем через определённый договором срок, например, через год) принята следующая система выплаты доходов: за первый год нахождения внесённой суммы на счёте доход составляет заявленный процент от неё, например, 10%.

В конце года вкладчик может забрать из банка вложенные деньги и заработанный доход – «проценты», как его обычно называют.



Если же вкладчик не сделал этого, проценты присоединяются к начальному вкладу, и поэтому в конце второго года процент начисляется банком уже на новую, увеличенную сумму. Иначе говоря, при такой системе начисляются «проценты на проценты», или, как их обычно называют, **сложные проценты**.

**Срочный вклад**



Подсчитаем, сколько денег получит вкладчик через 3 года, если он положил на срочный вклад в банк 1000 рублей под 10% годовых и ни разу в течении 3 лет не будет брать деньги со счёта.



Через год на его счёте будет

$$1000 + 0,1 \cdot 1000 = 1100 \text{ (рублей).}$$

Через два года на его счёте будет

$$1100 + 0,1 \cdot 1100 = 1210 \text{ (рублей)}$$

Через три года на его счёте будет

$$1210 + 0,1 \cdot 1210 = 1331 \text{ (рубль)}$$

Между тем подсчёт можно вести проще:

через год начальная сумма увеличится на 10%, то есть составит 110% от начальной, или, другими словами, увеличится в 1,1 раза. В следующем году новая, уже увеличенная сумма тоже увеличится в 1,1 раза. Ещё через один год и эта сумма увеличится в 1,1 раза.

При таком способе рассуждений получаем решение нашей задачи значительно более простое:

$$((1000 \cdot 1,1) \cdot 1,1) \cdot 1,1 = 1000 \cdot 1,1^3 = 1000 \cdot 1,331 = 1331 \text{ (рубль).}$$

***Общая формула сложных процентов***

Пусть банк начисляет доход в размере  $p \%$  годовых, внесённая сумма равна  $S$  руб., а сумма, которая будет на счёте через  $n$  лет, равна  $S_n$  руб.

Через год на его счёте будет

$$S_1 = S + \frac{p}{100} \cdot S = \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot S \text{ (рублей).}$$

Через два года на его счёте будет

$$S_2 = \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot S_1 = \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 \cdot S \text{ (рублей)}$$

Другими словами, справедливо равенство

$$S_n = \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n \cdot S$$

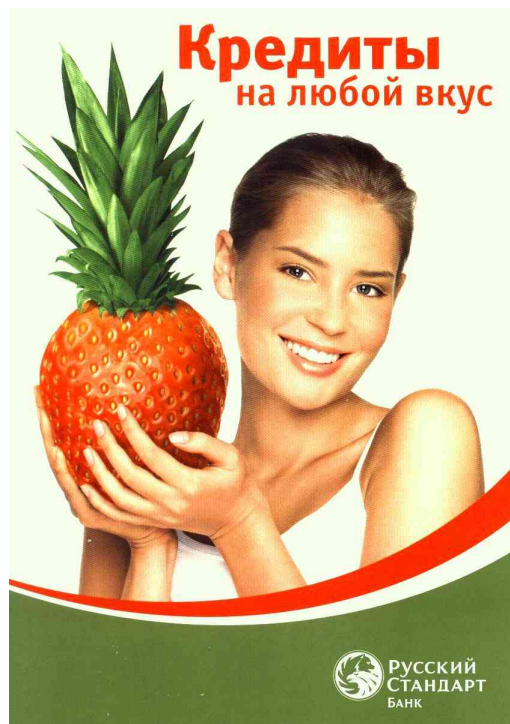
Эту формулу называют **формулой сложных процентов**.



Решим исходную задачу по формуле:  $p = 10\%$ ,  $S = 1000$  руб.,  $n = 3$  года, сумма, которая будет на счёте  $S_3 = \left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 \cdot 1000 = 1331$  (рубль)

**Проценты и кредит**

Кредиты...как часто в последнее время мы слышим это слово. Всё и все в нашем мире живут “в кредит” кто-то в большей, а кто-то в меньшей степени. И всем нам известно, что существует много видов кредитов.



Кстати, **ставка кредита** — наиболее яркий показатель, занимающий первые строчки в рекламных материалах — далеко не самый важный критерий стоимости кредита. Точнее не единственный.

Минимальные (по сравнению с другими) проценты одного из банков сразу привлекают к себе внимание, и парализует попытки глубже разобраться в программах. В то же время от внимания заемщика часто ускользает такой важный

показатель, как **тип погашения**.

А значит, потенциальному заемщику следует в первую очередь разобраться с этим показателем кредита.



***Аннуитетные платежи***



С 2002—2003 годов почти все банки и другие организации, предоставляющие кредит, стали быстро переходить на аннуитетные платежи.



**Аннуитетными**, т.е. равновеликими платежами называют платежи, которые производятся на протяжении всего срока кредита равными друг другу. При таком виде платежа заемщик регулярно совершает платеж одного и того же размера.

Структура аннуитетного платежа также состоит из двух частей: процентов за пользование кредитом и суммы идущей на погашение кредита.

С течением времени соотношение этих величин меняется и проценты постепенно начинают составлять меньшую величину, соответственно сумма на погашение основного долга внутри аннуитетного платежа увеличивается.

***Формула аннуитетного платежа***

Условные обозначения: ***T*** - количество периодов оплаты; ***Kp*** - сумма кредита; ***Cm*** - процентная ставка, начисляемая на задолженность за период; ***Пл*** - размер платежа за период; ***ПКр*** – сумма процентов, выплаченных по кредиту за весь срок кредитования.

**Выплаты по кредиту** осуществляются равными платежами:

$$Пл = Kp \cdot \frac{Cm}{1 - \frac{1}{(1 + Cm)^T}}$$

$$ПКр = Пл \cdot T - Kp$$

**Пример расчёта**

**ежемесячного платежа**



$T = 6$  месяцев ;

$Kp = 10\ 000$  рублей ;

$$Cm = \frac{15\% \text{ годовых}}{12 \text{ месяцев}} = 0,0125$$



$$Пл = 10000 \cdot \frac{0,0125}{1 - \frac{1}{1,0125^6}} = \frac{125}{0,071825} = 1740 \text{ (рублей)}$$

$$ПКр = 1740 \cdot 6 - 10000 = 440 \text{ (рублей)}$$

**Результаты работы:**



В процессе проектной деятельности мы систематизировали свои знания о процентах, рассмотрели различные типы задач с использованием процентов, узнали интересные исторические сведения о процентах, нашли формулы, необходимые для расчётов вкладов и кредитов.

Нашли ответы на вопросы:

1. Нужны ли проценты в нашей жизни?
2. Как часто люди сталкиваются с процентами?
3. Решают ли задачи на проценты взрослые в своей работе?

Теперь мы знаем, что в современном мире прожить без знаний процентов невозможно. Чтобы быть хорошими специалистами, уметь разбираться в большом потоке информации, необходимо знать проценты.

