



# КРЕДИТНЫЕ РАСЧЕТЫ ПРИ ПОГАШЕНИИ ДОЛГА И ВЫПЛАТЕ ПРОЦЕНТОВ

1. Формы ссуд и амортизация долга.
2. Погашение долга равными суммами (равномернопогашаемые ссуды).
3. Равные процентные выплаты (срочная ссуда).
4. Равные срочные выплаты (аннуитетная ссуда).
5. Ссуды, погашаемые в рассрочку.
6. Формирование погасительного фонда
7. Погашение ипотечной ссуды



## 1. Формы ссуд и амортизация долга

По характеру погашения основной суммы долга ссуды подразделяются на:

- прямые – погашаются единовременным взносом,
- погашаемые в рассрочку – платежи в погашение основной суммы долга осуществляются согласованными частями:
  - равными,
  - неравными,

используются при значительных размерах задолженности.

Погашение долга в рассрочку частями часто называют **амортизацией долга**. Такое погашение может производиться:

- через равные периоды (ежемесячно, ежедневно и т.д.),
- через неравные периоды (по графику).

## Возможны ситуации, когда:

- амортизируются только основные суммы долга,
- амортизируются все расходы (проценты + основная сумма долга).

## По методу взимания процентов можно выделить случаи, когда:

- процент удерживается в момент предоставления (учет векселя, потребительский кредит),
- в момент погашения кредита или равномерными взносами.

Т.е. классификаций может быть предложено очень много.

Здесь мы не претендуем на составление полной классификации, наша цель – показать, как форма ссуды влияет на величину расходов по обслуживанию долга (процент + погашение основной суммы долга).

Рассмотрим следующие формы ссуд. По характеру погашения основной суммы долга:

- **равномернопогашаемые** ссуды, которые погашаются равномерно с одновременной уплатой за их пользование,
- **аннуитетные** ссуды, погашение которых вместе с суммой уплаты процента составляет одинаковую величину во все годы пользования ссудой,
- **срочные** ссуды (прямые ссуды) - ссуды с оплатой по истечению срока, т.е. основная сумма долга погашается единовременным взносом,
- **ссуды в рассрочку**, при которых погашение производится в течение срока действия согласованными частичными платежами (они могут быть и равными между собой, а могут – и нет).

Эти формы ссуд различаются по виду погашения и следовательно по:

- развитию годовой суммы погашения,
- развитию годовых платежей по процентам,
  - развитию годовых платежей по нетоварным операциям,
- сумме процентов,
- фактическому начислению процентов.



## 2. Погашение долга равными суммами (равномернопогашаемые ссуды)

Эта ссуда возвращается в течение всего периода времени одинаковыми долями. Остаток долга, сумма кредита, на которую начисляются проценты, постоянно сокращается, поэтому уплата процента и совокупные платежи по нетоварным операциям заемщика сокращаются по мере увеличения срока действия.

Эта форма ссуды требует по размеру выплат наименьших платежей по нетоварным операциям из всех форм ссуд. Ее преимущества: постоянно снижающиеся платежи по нетоварным операциям совпадают с растущими затратами на ремонт основных фондов, приобретенных с помощью этих ссуд, и поэтому сумма платежей по нетоварным операциям и затратам на ремонт в период действия кредита составляет меньшую разницу, чем у других форм ссуд. Т.е. погашение основного долга производится равными суммами (равными долями).

Рассмотрим планы погашения ссуд, определяющие платежи по нетоварным операциям предприятия (срок – 8 лет, сумма 10000 руб., процентная ставка 10%).

**Таблица 1 – План погашения равномернопогашаемой ссуды**

<b>Срок действия кредита, годы</b>	<b>Равномернопогашаемая ссуда</b>			
	<b>сумма кредита</b>	<b>уплата процентов</b>	<b>погашение кредита</b>	<b>платежи по нетоварным операциям</b>
<b>0</b>	<b>10 000</b>			
<b>1</b>	<b>8 750</b>	<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	<b>2 250</b>
<b>2</b>	<b>7 500</b>	<b>875</b>	<b>1 250</b>	<b>2 125</b>
<b>3</b>	<b>6 250</b>	<b>750</b>	<b>1 250</b>	<b>2 000</b>
<b>4</b>	<b>5 000</b>	<b>625</b>	<b>1 250</b>	<b>1 875</b>
<b>5</b>	<b>3 750</b>	<b>500</b>	<b>1 250</b>	<b>1 750</b>
<b>6</b>	<b>2 500</b>	<b>375</b>	<b>1 250</b>	<b>1 625</b>
<b>7</b>	<b>1 250</b>	<b>250</b>	<b>1 250</b>	<b>1 500</b>
<b>8</b>	<b>0</b>	<b>125</b>	<b>1 250</b>	<b>1 375</b>
<b>Сумма</b>		<b>4 500</b>		<b>14 500</b>



### 3. Равные процентные выплаты (срочная ссуда)

Возврат срочных ссуд производится в конце срока действия. На всю сумму кредита начисляются проценты в течение всего срока действия кредита. В течение срока действия кредита выплачиваются только проценты. Т.к. процентная ставка остается постоянной в течение всего периода действия кредита, то и уплата по процентам постоянна во времени.

По сравнению с другими формами ссуд срочные ссуды требуют самых высоких расходов на проценты. Но к концу срока действия платежи по нетоварным операциям меньше, чем по двум другим формам ссуд, т.к. не производится погашение кредита. Срочные ссуды редко используются в сельском хозяйстве. Они могут иметь место только в том случае, когда имеется уверенность в том, что на конец срока действия падают большие поступления (например, выручка от продажи земельного участка, выплата за страхование жизни по сберегательному договору или высвободившиеся

## Таблица 2 – План погашения срочной ссуды

Срок действия кредита, годы	Срочная ссуда (прямая ссуда)			
	сумма кредита	уплата процента	погашение кредита	платежи по нетоварным операциям
0	10 000			
1	10 000	1 000	0	1 000
2	10 000	1 000	0	1 000
3	10 000	1 000	0	1 000
4	10 000	1 000	0	1 000
5	10 000	1 000	0	1 000
6	10 000	1 000	0	1 000
7	10 000	1 000	0	1 000
8	10 000	1 000	10 000	11 000
Сумма		8 000		18 000

## 4. Равные срочные выплаты (аннуитетная ссуда)

На эти ссуды ежегодно начисляются одинаковые платежи по нетоварным операциям, т.е. сумма погашения и уплаты процентов одинакова в каждом году периода действия кредита.

В начале срока действия кредита расходы на выплаты по процентам высоки, а на погашение – низки. С увеличением срока действия изменяется соотношение в пользу расходов по процентам.

Благодаря постоянству платежей по нетоварным операциям во времени, ссуду можно рассматривать как выгодную. По сравнению с равномерно погашаемой ссудой она имеет еще то преимущество, что в начальные годы требуются незначительные платежи по нетоварным операциям, когда, как правило, превышения по поступлениям от финансируемого инвестиционного проекта еще относительно малы. Т.е. аннуитетная ссуда предполагает погашение всей задолженности (долг + проценты) равными срочными уплатами.

Таблица 3 – План погашения аннуитетной ссуды

Срок действия кредита, годы	Аннуитетная ссуда			
	сумма кредита	уплата процентов	погашение кредита	платежи по нетоварным операциям
0	10 000			
1	9 126	1 000	874	1 874
2	8 164	913	962	1 874
3	7 106	816	1 058	1 874
4	5 942	711	1 164	1 874
5	4 661	594	1 280	1 874
6	3 253	466	1 408	1 874
7	1 704	325	1 549	1 874
8	0	170	1 704	1 874
Сумма		4 996		14 996

# Коэффициент приведения ренты

$$a_{n; i} = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

$$a_{8;10} = 5,334926198 ,$$

$$10000 : 5,334926198 = 1874.$$



## 5. Ссуды, погашаемые в рассрочку

В ряде случаев размеры срочной уплаты связываются с ожидаемыми поступлениями средств и задаются заранее в виде графика погашения. Размер последней срочной уплаты не задается. Она определяется как сумма остатка долга на начало последнего периода.

Таблица 4 - Схема расчета показателей плана погашения ссуды в рассрочку (платежи производятся ежегодно постнумерандо)

Год	Остаток долга на начало года	Расходы по займу	Проценты	Погашение долга	Долг на конец года
1	$D_0$	$Y_1$	$D_0g$	$Y_1 - D_0g$	$D_0(1+g) - Y_1$
2	$D_1$	$Y_2$	$D_1g$	$Y_2 - D_1g$	$D_1(1+g) - Y_2$
...					
n	$D_{n-1}$	$Y_n$	$D_{n-1}g$	$Y_n - D_{n-1}g$	$D_{n-1}(1+g) - Y_n$

Где  $g$  – ставка процента по долгу.

Предположим, что в нашем примере долг в размере 10 000 руб. решено

погасить по специальному графику за 8 лет (10% годовых).

**Таблица 5 – Пример плана погашения ссуды в рассрочку**

Год	Остаток долга на начало года	Расходы по займу	Процент	Погашения основной суммы долга	Долг на конец года
1	10 000	1 000	1 000	0	10 000
2	10 000	1 200	1 000	200	9 800
3	9 800	1 400	980	420	9 380
4	9 380	1 600	938	662	8 718
5	8 718	2 500	872	1 628	7 090
6	7 090	2 500	709	1 791	5 299
7	5 299	2 500	530	1 970	3 329
8	3 329	3 662	333	3 329	0
Сумма		16 362	6 362	10 000	

Определить, какая форма ссуды наиболее выгодна для соответствующего инвестиционного проекта невозможно.

**В каждом отдельном случае необходимо учитывать следующие факторы:**

- существующая финансовая структура предприятия (структура капитала),
- ожидаемая потребность в финансовых средствах,
- ожидаемое развитие способности производить платежи по нетоварным операциям,
- ожидаемые изменения платежей по нетоварным операциям без данного кредита и в случае его получения (т.е. альтернативные виды кредита),
- общие затраты на кредит,
- производственно-экономическое влияние кредита.

Однако, построение плана погашения кредита полезно для выяснения общей картины финансирования инвестиционного проекта.



## 6. Формирование погасительного фонда

### Планирование погасительного фонда

Если по условиям займа должник обязуется вернуть сумму долга в конце срока в виде разового платежа (т.е. срочная или прямая ссуда), то он должен предпринять меры для этого.

При значительной сумме долга обычная мера заключается в создании погасительного фонда. Необходимость формирования такого фонда иногда оговаривается в договоре займа в качестве гарантии его погашения. В практике возникает необходимость накопления средств в заданном размере и по другим причинам, например, для накопления амортизационных отчислений на замену изношенного оборудования и т.п. Погасительный фонд создается из последовательных взносов должника (например, на специальный счет в банке), на которые начисляются проценты.

Таким образом, должник имеет возможность последовательно инвестировать средства для погашения долга. Очевидно, что сумма взносов в фонд вместе с начисленными процентами, накопленная в погасительном фонде к концу срока долга, должна быть равна его сумме.

Взносы могут быть:

- постоянными,
- переменными во времени.

### Постоянные взносы в фонд.

Пусть накопление производится путем регулярных ежегодных взносов  $R$ , на которые начисляются сложные проценты по ставке  $i$ . Одновременно происходит выплата процентов за долг по ставке  $g$ . В этом случае срочная уплата составит:

$$Y = Dg + R \quad (1)$$

Поскольку фонд должен быть накоплен за  $N$  лет, соответствующие взносы образуют постоянную ренту с параметрами  $R$ ,  $N$ ,  $i$ . Допустим, что речь идет о ренте постнумерандо. Т.к. накопленная сумма (наращенная сумма ренты) должна быть равна  $D$ , то

$$Y = Dg + \frac{D}{S_{N;i}} \quad (2)$$

Т.е. ежегодно вносится сумма:

$$R = \frac{D}{S_{N;i}} \quad (3)$$

где ,

$$S_{N;i} = \frac{(1+i)^N - 1}{i} \quad (4)$$

$N$  – продолжительность ренты,  
 $i$  - процентная ставка.

Если условия контракта предусматривают присоединение процентов к сумме основного долга, то срочная уплата определяется следующим образом:

$$Y = D \frac{(1 + g)^N}{S_{N; i}} \quad (5)$$

Иными словами если проценты за пользование ссудой не выплачиваются, а накапливаются, т. е. сложные проценты за кредит.

## Пример.

Предположим, в нашем примере со срочной ссудой (прямой ссудой) (кредит 10000 руб. выдан под 10% годовых на 8 лет с погашением в конце восьмого года), решено создать погасительный фонд с равными взносами. Требуется определить размер ежегодной уплаты, если ставка депозита равна 15%.

$$D = 10\ 000$$

$$i = 0,15$$

$$g = 0,1$$

$$N = 8$$

$$SN ;i = 13,72681908$$

$$Y = Dg + \frac{D}{\frac{(1+i)^N - 1}{i}} = 10000 \times 0,10 + \frac{10000}{13,72681908} = 1000 + 728,5 = 1728,5$$

## Таблица 6 - Создание погасительного фонда (срочная ссуда)

Г од	Сумма кредита	Уплата процент ов (g=10%)	Погашение кредита	Взносы в погасител ьный Фонд	Проценты в погасительно м фонде	Накопленная сумма в погасительном фонде
1	10 000	1 000	0	728,5	---	728,58
2	10 000	1 000	0	728,5	109,28	1 566,28
3	10 000	1 000	0	728,5	234,94	2 529,72
4	10 000	1 000	0	728,5	379,46	3 637,68
5	10 000	1 000	0	728,5	545,65	4 911,83
6	10 000	1 000	0	728,5	736,77	6 377,10
7	10 000	1 000	0	728,5	956,56	8 062,16
8	10 000	1 000	9 999,98	728,5	1 209,32	9 999,98



## 7. Погашение ипотечной ссуды

Сущность ипотечной ссуды (ссуды под залог недвижимости) заключается в том, что владелец недвижимого имущества получает кредит у залогодержателя, передавая ему в качестве обеспечения возврата долга право на преимущественное удовлетворение своего требования из стоимости заложенного имущества при отказе от погашения или неполном погашении задолженности. Т. е. в случае невозврата ссуды в установленный срок заложенное имущество становится собственностью кредитора. Сумма ссуды обычно меньше стоимости заложенного имущества (70 – 75%).

Особенностью ипотечных ссуд является длительный срок погашения – до тридцати и более лет. Поэтому при анализе ипотечных ссуд важно уметь разрабатывать планы погашения долга и определять остатки задолженности на любой момент процесса погашения.

Существующие виды ипотечных ссуд в основном являются вариантами стандартной (типовой) ипотечной ссуды и отличаются методами погашения задолженности, направленными на повышение гибкости типовой схемы в интересах как должника, так и кредитора.

Стандартная (традиционная) ссуда предполагает, что заемщик получает от кредитора некоторую сумму под залог недвижимости. Далее он погашает долг вместе с процентами равными, обычно ежемесячными взносами (постнумерандо или пренумерендо).

В ипотеке участвуют три лица: продавец, должник (покупатель), кредитор.

Продавец получает от покупателя за имущество полную его стоимость. Чтобы расплатиться покупатель получает ссуду под залог этого имущества, становясь должником и добавляет собственные средства.

Погасительные взносы представляют собой постоянную ренту, поэтому, приравняв современную величину срочных уплат к сумме ссуды, получим:

$$D = Ra_{N;i} \quad (6)$$

Следовательно величина взноса составит:

$$R = \frac{D}{a_{N;i}} \text{ - для рент постнумерандо} \quad (7)$$

$$R = \frac{D}{a_{N;i}(1+i)} \text{ - для рент пренумерандо,} \quad (8)$$

Где  $D$  – сумма ссуды;

$N$  - общее число платежей,  $N = 12n$  ( $n$  - срок погашения, лет);

$i$  – месячная ставка процента (в договоре ипотечной ссуды чаще оговаривается не годовая номинальная ставка, а ежемесячная ставка процента);

$R$  – месячная сумма взносов

$\frac{1}{a_{N;i}}$  - коэффициент приведения постоянной ренты.

Величину  $\frac{1}{a_{N;i}}$  называют **коэффициентом рассрочки**.

## Таблица 7 – Форма таблицы для разработки плана погашения ипотечной ссуды

Месяц	Остаток долга на начало месяца	Взнос	Проценты	Погашение долга

Для определения остатка долга на любой момент времени (скажем, при пересмотре или прекращении договора) находим:

$$d_t = d_{t-1}(1+i) - d_t = d_1(1+i)^{t-1}$$

Где  $d_t$  – сумма погашения долга;  
 $t$  – порядковый номер месяца;  
 $i$  – месячная ставка процента.



Кубанский государственный  
аграрный университет

Факультет  
прикладной  
информатики

**Спасибо за внимание**

Кафедра  
экономической  
кибернетики

Бурда Алексей  
Григорьевич