

### 3.14. АМОРТИЗАЦИЯ ССУДНОГО КАПИТАЛА И КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ

Царьков В.А., к.т.н., начальник аналитического управления (ООО) КБ «БФГ-Кредит»

В статье предложен метод расчета амортизации ссудного капитала и основных фондов на основе ставки амортизации. Изменение ставки амортизации позволяет перейти от ускоренной амортизации к линейной или замедленной амортизации. В статье приведены графики снижения стоимости актива для различных ставок амортизации.

#### ВВЕДЕНИЕ

Процесс амортизации инвестируемого капитала имеет разнообразные формы в экономике. Амортизация ссудного капитала связана с погашением основной суммы кредита. Для простого кредита такое погашение осуществляется выплатой основной суммы кредита в конце срока кредита. Для кредита, погашаемого периодически в течение всего срока, амортизация осуществляется, как правило, либо на основе аннуитетных платежей в конце каждого периода, либо на основе равномерного погашения кредита. В первом случае, в конце каждого периода сумма процентного дохода и частичного погашения кредита равна константе, то есть величине аннуитета. Во втором варианте аннуитетом (константой) выступает сумма платежа, направленная на частичное погашение кредита. А сумма процентного дохода и частичного погашения кредита дифференцирована для каждого периода в течение срока кредита [1].

В процессе начисления амортизации основных средств их стоимостью частями включается в расходы компании, а основные средства представляют собой наиболее дорогостоящее имущество предприятия. Это означает, что налогооблагаемая прибыль компании будет уменьшена в течении ряда лет за счет отнесения в налоговые затраты стоимости основных средств в виде амортизационных отчислений. Исключение составляют основные средства, стоимость единицы которых не превышает 20 000 руб., расходы на покупку которого списываются одновременно. Тем самым процесс амортизации увеличивает ликвидность предприятия. Можно согласиться с мнением Лукасевича И.Я. [2], что амортизация представляет собой неденежный элемент затрат, так как не приводит к оттоку денежных средств, являясь однако, «с позиции бухгалтерского учета расходом, подлежащим вычету из доходов предприятия при налогообложении. При этом сумма финансовых ресурсов предприятия увеличивается на величину снижения налогов».

В статье показано, что решение задачи амортизации капитальных вложений в основные фонды аналогично решению задачи амортизации ссудного капитала, так как оба случая амортизации инвестируемого капитала имеют общее решение на основе процентной ставки амортизации. Компания может применить оптимальный метод начисления амортизации по объектам основных средств, находящимся у нее в собственности. В соответствии с п. 1 статьи 259 Налогового кодекса РФ компания самостоятельно устанавливает метод начисления амортизации по всем объектам амортизируемого имущества, который отражает в учетной политике для целей налогообложения. Изменение метода начисления амортизации допускается с начала очередного налогового периода (1 год). При этом не чаще одного раза в пять лет налогоплательщик вправе перейти с нелинейного метода на линейный метод начисления амортизации. Компания применяет методы начисления амортизации ко всем основным средствам вне зависимости от даты их приобретения. По п. 2 статьи 259 Налогового кодекса РФ при применении линейного метода амортизация начисляется по каждому объекту амортизируемого имущества, а при применении нелинейного метода начисления амортизации – отдельно по каждой амортизационной группе.

#### Амортизация ссудного капитала

Допустим, выдан кредит в сумме  $K_{кр}$  по кредитной процентной ставке  $E_{кр}$  на срок  $\tau_{кр}$ . Процентной ставкой амортизации будем называть параметр –  $r$ , характеризующий темп снижения/роста погашаемой суммы кредита  $K_i$  в  $i$ -ом году кредитного срока. Номер года принимает значения  $i = 0-1-2-3---\tau_{кр}$ . Погашаемую сумму  $K_i$  в  $i$ -ом году вычислим из уравнения:

$$K_i = K_{кр} A(1+r)^i, \tag{1}$$

где

$$A = \frac{r}{(1+r)^{\tau_{кр}} - 1}. \tag{2}$$

Коэффициент  $A$  – назовем коэффициентом реновации ссудной задолженности по аналогии с коэффициентом реновации основных фондов. В зависимости от величины ставки амортизации  $r$  погашаемая сумма будет изменяться с определенным темпом роста/убытия. Погашение кредита в соответствии с уравнением (1) позволяет полностью амортизировать кредит за  $\tau_{кр}$  лет (срок кредита). Действительно, если мы просуммируем все платежи за  $\tau_{кр}$  лет, то на основе уравнений геометрической прогрессии получим следующее тождество:

$$\sum_0^{\tau_{кр}} K_i = K_{кр} A \sum_0^{\tau_{кр}} (1+r)^i = \tag{3}$$

$$= K_{кр} A \frac{(1+r)^{\tau_{кр}} - 1}{r} = K_{кр} A \frac{1}{A} = K_{кр}.$$

Не погашенное сальдо  $K_i$  по кредиту в  $i$ -ом году вычислим из уравнения:

$$K_i = K_{кр} - \sum_1^i K_i = K_{кр} - K_{кр} A \sum_0^i (1+r)^i = \tag{4}$$

$$= K_{кр} \left(1 - A \frac{(1+r)^i - 1}{r}\right).$$

В результате для процентного дохода  $y_i$  в  $i$ -ом году получим следующее уравнение:

$$y_i = E_{кр} K_i = E_{кр} K_{кр} \left(1 - A \frac{(1+r)^i - 1}{r}\right). \tag{5}$$

Общую сумму всех сальдо по кредиту  $Y_c = \sum K_i$  можно вычислить из уравнения:

$$Y_c = \sum_0^{\tau_{кр}} K_i = K_{кр} \sum_0^{\tau_{кр}} \left(1 - A \frac{(1+r)^i - 1}{r}\right). \tag{6}$$

После вычисления суммы в уравнении (6) можем записать следующее уравнение:

$$Y_c = \sum_0^{\tau_{кр}} K_i = K_{кр} \left( \frac{\tau_{кр}(1+r)^{\tau_{кр}}}{(1+r)^{\tau_{кр}} - 1} - \frac{1}{r} \right). \quad (7)$$

Просуммировав все суммы процентных платежей, получим общую сумму процентных платежей  $Y_{кр} = \sum_i Y_i$

по кредиту:

$$Y_{кр} = E_{кр} \sum_i K_i = E_{кр} K_{кр} \left( \frac{\tau_{кр}(1+r)^{\tau_{кр}}}{(1+r)^{\tau_{кр}} - 1} - \frac{1}{r} \right). \quad (8)$$

Общую сумму платежа на погашение части кредита и выплату процентного дохода в  $i$ -ом году после совместного рассмотрения (1) и (5) можно вычислить из уравнения:

$$a_i = y_i + k_i = K_{кр} (E_{кр} - A(E_{кр} \frac{(1+r)^i - 1}{r} - (1+r)^i)). \quad (9)$$

Уравнение (9) обладает замечательным свойством, а именно: при выборе  $r = E_{кр}$  получим:

$$a_i = K_{кр} (E_{кр} + A) = const. \quad (10)$$

Иначе говоря, кредит превращается в кредит с равными ежегодными (аннуитетными) платежами.

Если выбрать ставку дисконта  $r = 0$ , то из уравнения (1) (на основе правила Лопиталя) получим равные значения (аннуитет) для сумм погашения кредита:

$$k_i = \frac{K_{кр}}{\tau_{кр}} = const. \quad (11)$$

Другими словами, мы получим кредит с дифференцированными платежами. В остальных случаях в зависимости от выбора знака (положительного или отрицательного) ставки дисконта  $r$  ежемесячные платежи будут либо возрастать, либо уменьшаться с ростом номера платежа  $i$ .

При равномерном погашении кредита непогашенное сальдо  $K_i$  несложно вычислить по формуле:

$$K_i = K_{кр} \left( 1 - \frac{i-1}{\tau_{кр}} \right). \quad (12)$$

Соответственно, сумма всех сальдо вычисляется по формуле арифметической прогрессии:

$$\sum K_i = K_{кр} \sum \left( 1 - \frac{i-1}{\tau_{кр}} \right) = K_{кр} \frac{\tau_{кр} + 1}{2}. \quad (13)$$

Величина общей суммы ежегодного платежа  $a_i$  будет дифференцированной для  $i$ -го года. Из уравнений (11) и (12) получим:

$$a_i = y_i + k_i = E_{кр} K_i + \frac{K_{кр}}{\tau_{кр}} = E_{кр} K_{кр} \left( 1 - \frac{i-1}{\tau_{кр}} \right) + \frac{K_{кр}}{\tau_{кр}}. \quad (14)$$

Для общей суммы процентного дохода за весь срок кредита на основе уравнения (13) получим:

$$Y_{кр} = E_{кр} \sum K_i = E_{кр} K_{кр} \frac{\tau_{кр} + 1}{2}. \quad (15)$$

Зависимость динамики погашения кредита от ставки амортизации представлена на графике рис.1. По оси ординат на графике рис. 1 отложен процент погашения для кредита со сроком 5 лет. Графики погашения показаны для 7 вариантов ставок амортизации (см. рис. 1 – столбец D). Вариант 4 погашения с нулевой ставкой амортизации представляет собой прямую линию в соответствии с уравнением (12). Выплатам на основе аннуитета в соответствии с уравнением (10) соответствует один вариант графика – вариант 5.

Нижние графики относительно прямой линии (вар.4) обеспечивают ускоренную амортизацию в начале срока кредита. Кривые, расположенные выше прямой линии соответствуют погашению с замедленной динамикой в начале срока и увеличением скорости погашения в конце срока кредита. Обратим внимание читателя на то, что платежи по кредиту на основе аннуитета выполняются при замедленной амортизации по ставке 15% в год.

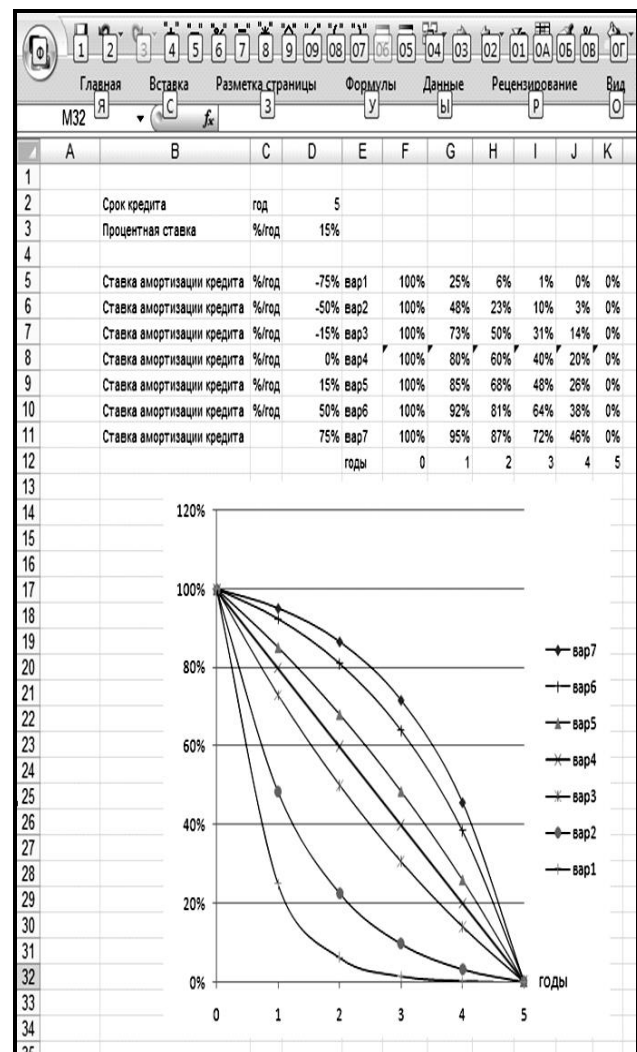


Рис. 1. Динамика погашения кредита для различных ставок амортизации

### Амортизация капитальных вложений в основные фонды

На практике применяются различные методы амортизации долгосрочных активов. Они обстоятельно изложены в фундаментальном учебном пособии Лукасевича И.Я. [2]. Эти методы хорошо изучены и на первый взгляд полностью удовлетворяют экономистов. Что заставило автора обратить внимание на вопрос амортизации капитальных вложений в основные фонды?

Первая причина связана с универсальностью метода. Метод позволяет за счет изменения ставки амортизации обеспечить расчеты, как равномерного списания стоимости актива, так и ускоренного. Более того, изменив знак ставки амортизации можно перейти от равномерного списания к ускоренному или замедленному списанию. Одним словом, изменять скорость списания в зависимости от хозяйственных задач в широких пределах.

Вторая причина связана с возможностью оценки или сравнения ставки амортизации со стоимостью актива. Ставка амортизации измеряется, как и стоимость инвестиции (стоимость привлечения капитала) в процентах годовых. На эту взаимосвязь особое внимание обращал в своих трудах выдающийся экономист советской эпохи Лурье [3].

Для расчетов воспользуемся уравнениями (1) и (2) с учетом того, что срок кредита в формуле (2) заменен на срок службы основного фонда  $\tau_{сл}$ , а номер года будет принимать значения  $i = 1-2-3---\tau_{сл}$ . Уравнение (2) в моделях амортизации основных фондов носит название коэффициента реновации [3]. В результате в основу расчетов по списанию стоимости основных фондов  $K_{ф}$  положим для расчета коэффициента реновации  $A$  и суммы списания  $k_i$  следующие уравнения:

$$A = \frac{r}{(1+r)^{\tau_{сл}} - 1}; \tag{16}$$

$$k_i = K_{ф} A(1+r)^{i-1}. \tag{17}$$

Для расчета воспользуемся примером из книги Лукасевича И.Я.:

- стоимость оборудования –  $K_{ф} = 10\,000$ ед.;
- срок службы оборудования –  $\tau_{сл} = 6$  лет;
- остаточная стоимость оборудования –  $SV = 1\,000$ ед.

На графике рис. 2 прямая линия (см. вар. 3) отображает равномерное (линейное) списание износа стоимости основных фондов. Нелинейная амортизация в зависимости от ставки амортизации может быть ускоренной (вар. 4 и 5) и замедленной (вар. 1 и 2). Таким образом, изменяя ставку амортизации можно получить любую скорость списания. В хозяйственной деятельности предприятия может оказаться целесообразным в зависимости от ситуации как ускоренная, так и замедленная скорость амортизации. Следует отметить, что графики списания могут быть удобны в практическом плане, если их построить для относительной величины списания в процентах к основной сумме, аналогично графику на рис. 1

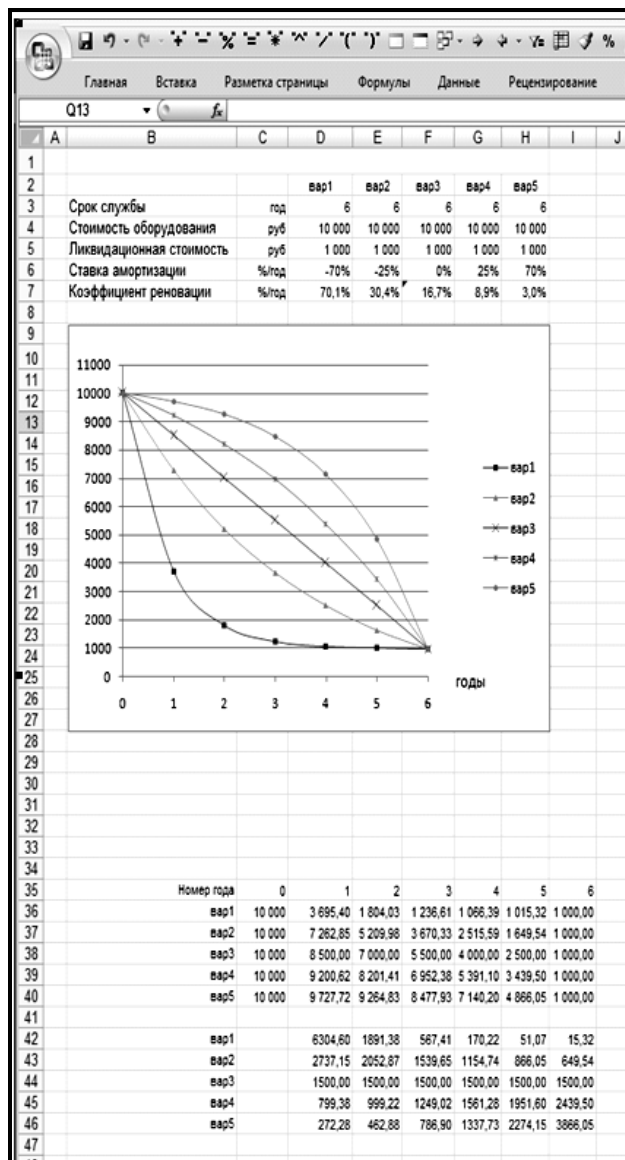


Рис. 2. Динамика списания основных фондов в зависимости от ставки амортизации

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение ставки амортизации позволяет дать общее решение амортизации инвестиции капитала, как в кредиты, так и в основные фонды. В принципе ставка амортизации может быть применена для любых видов активов, в том числе, долгосрочных обязательств. Применение ставки амортизации для списания износа активов позволяет гибко реагировать на изменение хозяйственных потребностей предприятия, изменяя скорость их амортизации путем изменения ставки амортизации.

Царьков Вячеслав Алексеевич

## Литература

1. Четыркин Е.М. «Методы финансовых и коммерческих расчетов», 2-е изд., испр. и доп. М.: изд-во «Дело ЛТД», 1995-320с., ISBN 5-86461-187-5
2. Лукасевич И.Я. «Финансовый менеджмент», учебник, 2-ое изд. перераб. и доп. – М. : «Эксмо», 2010 – 768с. ISBN 978-5-699-38636-9.
3. Лурье А.Л. «Экономический анализ моделей планирования социалистического хозяйства» – М., изд-во «Наука», 1973г., стр320-340.

## Ключевые слова

Кредит, основные фонды, амортизация, ставка амортизации, ускоренная амортизация, срок службы, коэффициент реновации.

## РЕЦЕНЗИЯ

Статья Вячеслава Алексеевича Царькова написана на интересную тему сравнения методов погашения кредита и амортизации основных средств. Можно показать, что решение задачи амортизации капитальных вложений в основные фонды аналогично решению задачи амортизации ссудного капитала, так как оба случая амортизации инвестируемого капитала имеют общее решение на основе процентной ставки амортизации. Действительно, налогооблагаемая прибыль компании будет уменьшена в течении ряда лет за счет отнесения в налоговые затраты стоимости основных средств в виде амортизационных отчислений. Исключение составляют основные средства, стоимость единицы которых не превышает 20 000 руб., расходы на покупку которого списывают одновременно. Тем самым процесс амортизации увеличивает ликвидность предприятия.

Рассматриваются экономико-математические модели погашения задолженности по кредиту. В статье автором проиллюстрировано различие между основными формами амортизации основных средств.

Можно сделать вывод, что статья Вячеслава Алексеевича Царькова может быть рекомендована к публикации.

*Барыкин С.Е., д.э.н., профессор кафедры Логистики и организации перевозок Санкт-Петербургского государственного экономического университета*