

МЕТОДЫ АМОРТИЗАЦИИ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРЕССИЙ

Ж.М. Койчуманова, Г.К. Усубалиева

Рассматриваются методы амортизации на языке прогрессий: производственная амортизация, метод равномерного (прямолинейного) списания и метод уменьшающегося остатка. Приведены практические задачи из бухгалтерского учета. Амортизационные подсчеты сводятся к разностным уравнениям.

Ключевые слова: амортизация; амортизируемая стоимость; коэффициент амортизации; равномерное списание; уменьшающийся остаток.

Амортизация определяется как распределение первоначальной стоимости внеоборотного актива на период его эксплуатации каким-либо разумным способом, принимающим во внимание ликвидационную стоимость этого актива.

Говоря об амортизации в этой статье, будем понимать ее как бухгалтерский термин, используемый для списания стоимости производственных активов в течение времени их полезного функционирования. В этом смысле амортизация не отражает напрямую физический и моральный износ объекта, а также изменение его рыночной стоимости.

Например, под воздействием инфляции, текущая рыночная цена объекта может быть выше, чем в прошлом, но в бухгалтерских записях такая ситуация невозможна.

1. Производственная амортизация

Метод начисления износа пропорционально объему выполненных работ (производственный – production method) исходит из предположения, что амортизация является только результатом объекта эксплуатации. В этом случае к объекту амортизации относят количество эксплуатационных единиц – количество километров, которое должен пройти автомобиль, количество деталей, которое должно

быть обработано на данном станке, количество листов, которое должно пройти через копировальный аппарат и т.п., – до списания.

Амортизационные расходы на эксплуатационную единицу определяются формулой

$$d = \frac{\text{Первоначальная стоимость} - \text{Ликвидационная стоимость}}{\text{Количество эксплуатационных единиц}}$$

Обозначив через x_n остаточную стоимость амортизируемого объекта на конец периода с номером n , через q_n – количество эксплуатационных единиц, использованных за период с номером n , получим уравнение

$$x_n = x_{n-1} - dq_n,$$

которое позволяет формализовать процесс начисления амортизации.

Пример 1

Пусть пробег грузовика, приобретенного за \$10 000 и имеющего ликвидационную стоимость \$500, рассчитан на 100 000 километров.

Тогда амортизационные расходы на километр равны

$$d = \frac{10000 - 500}{100000} = 0,095.$$

Если предположить, что при эксплуатации за первый год грузовик имел пробег в 30 000 км, за второй год – 50 000 км и за третий – 20 000 км, то остаточная стоимость составит на конец:

$$1\text{-го года: } x_1 = 10\,000 - 0,095 \cdot 30\,000 = 7150;$$

$$2\text{-го года: } x_2 = 7\,150 - 0,095 \cdot 50\,000 = 2400;$$

$$3\text{-го года: } x_3 = 2\,400 - 0,095 \cdot 20\,000 = 500.$$

2. Метод равномерного (прямолинейного) списания

Метод равномерного (прямолинейного) списания (straight-line method) основан на предположении о том, что актив приносит равноценную пользу в течение всего периода его эксплуатации.

Величина амортизационных отчислений для каждого периода (d) рассчитывается путем деления амортизируемой стоимости (первоначальная стоимость объекта минус его ликвидационная стоимость) на число отчетных периодов эксплуатации объекта.

Обозначив, как и в пункте 1, через x_n остаточную стоимость амортизируемого объекта на конец периода с номером n , получим очень простое уравнение

$$x_n = x_{n-1} - d, \tag{1}$$

которое имеет решение

$$x_n = x_0 - n \cdot d. \tag{2}$$

Стоит отметить, что уравнение (1) определяет арифметическую прогрессию.

Пример 2

Пусть станок, приобретенный за \$5 000 и имеющий ликвидационную стоимость \$100, предположительно будет использоваться 7 лет. При этом, отчетным периодом для данной фирмы является полугодие.

Тогда, амортизационные отчисления за полугодие равны

$$d = \frac{5000 - 100}{14} = 350,$$

а остаточная стоимость амортизируемого объекта на конец любого периода легко находится из уравнения $x_n = x_{n-1} - 350$ и начального условия $x_0 = 5000$ по формуле (2).

Например, остаточная стоимость на конец:

$$5\text{-го периода } x_5 = 5000 - 5 \cdot 350 = 3250;$$

$$4\text{-го года } x_8 = 5000 - 8 \cdot 350 = 2200;$$

$$7\text{-го года } x_{14} = 5000 - 14 \cdot 350 = 100.$$

3. Метод уменьшающегося остатка

Как было отмечено выше, при использовании метода равномерного (прямолинейного) списания разность остаточных стоимостей двух соседних периодов (d) есть разность арифметической прогрессии. Оказывается, что при использовании другого, не менее популярного метода – метода умень-

шающегося остатка, отношение остаточных стоимостей двух соседних периодов (q – коэффициент амортизации) есть знаменатель геометрической прогрессии.

Многие виды основных средств приносят максимальную пользу в первые годы их эксплуатации. Поэтому, исходя из принципа сопоставимости, было бы неверно начислять амортизацию подобных активов равными порциями. При этом следует принять во внимание не только физическое, но и моральное устаревание. В связи с этим, в бухгалтерском учете применяются ускоренные методы амортизации.

Одним из наиболее популярных методов такого типа является *метод уменьшающегося остатка* (declining-balance method), который также называют *методом начисления износа с сокращающейся балансовой стоимостью*.

Обозначив, как обычно, через x_n остаточную стоимость амортизируемого объекта на конец периода с номером n , опишем метод уменьшающегося остатка, как уравнение

$$x_n = qx_{n-1}, \quad (3)$$

с условиями $x_0 = \text{первоначальная стоимость}$ и $x_n = \text{ликвидационная стоимость}$.

Тогда имеет место формула $x_n = x_0 q^n$, где изменение остаточной стоимости определяется коэффициентом амортизации

$$q = \sqrt[n]{\frac{x_n}{x_0}}. \quad (4)$$

Пример 3

Пусть копировальный аппарат, приобретенный за \$2 000 и имеющий ликвидационную стоимость \$50, предположительно будет использоваться 8 лет.

Тогда, из формулы (4), коэффициент амортизации составит

$$q = \sqrt[8]{\frac{50}{2000}} = 0,63.$$

То есть, предполагается, что к концу каждого года остается 63% от стоимости на начало года, или другими словами, стоимость аппарата ежегодно уменьшается на 37%.

Соответственно, уравнение, связывающее остаточные стоимости амортизируемого объекта в соседние периоды, в данном случае имеет вид $x_n = 0,63x_{n-1}$.

Отсюда легко видеть, что к концу 1-го года остаточная стоимость копировального аппарата будет

$$x_1 = 0,63x_0 = 0,63 \cdot 2000 = 1260;$$

к концу 2-го года

$$x_2 = 0,63x_1 = 0,63 \cdot 1260 = 793,8;$$

...

к концу 8-го года

$$x_8 = 0,63x_7 = (0,63)^8 x_0 = (0,63)^8 \cdot 2000 = 49,63.$$

Небольшое отличие величины x_8 от ликвидационной стоимости \$50 объясняется погрешностями округления.

Замечание

Существует небольшая проблема, если предположить, что ликвидационная стоимость равна нулю. Тогда из формулы (3) будет следовать, что вся стоимость должна быть амортизирована за 1 период. Для того чтобы избежать подобной ситуации, необходимо договориться о том, что всегда имеется определенная ликвидационная стоимость, и это вполне согласуется с практикой. Возможно, достаточно считать, что ликвидационная стоимость составляет не меньше, чем 5% от начальной стоимости актива.