

УДК 657.372.3

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРОКОВ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

Житный П.Е., Неженцев А.А.

Доказана целесообразность перехода от одного метода начисления амортизации к другому в процессе функционирования основных средств с длительным периодом эксплуатации. Предложена методика расчета оптимального времени перехода от кумулятивного к прямолинейному методу начисления амортизации.

Ключевые слова: основные средства, амортизация, учётная политика, тяжелое машиностроение, прибыль, денежный поток.

В рыночных условиях хозяйствования стратегическим направлением развития предприятий является максимальная эффективность использования всех собственных активов. Важнейшую роль в деятельности любого предприятия занимают необоротные активы, эффективное использование которых зависит, прежде всего, от разумной амортизационной политики на уровне производственной системы. Кроме того, от амортизационной политики зависит также целый ряд важнейших показателей деятельности предприятия – себестоимость, прибыль, денежный поток, оборачиваемость капитала и др. В таких условиях все большую актуальность приобретает выявление возможностей и резервов применения амортизационного рычага для повышения эффективности использования необоротных активов и деятельности предприятия в целом.

В соответствии с П(С)БУ 7 «Основные средства» [1] разрешается переход от одного метода начисления амортизации к другому, то есть изменение метода начисления амортизации отдельного объекта основных средств в связи с изменением ожидаемых экономических выгод от эксплуатации. Этот пункт сегодня практически игнорируется предприятиями. Однако переход от одного метода начисления амортизации к другому в оптимальный срок может привести к улучшению показателей деятельности предприятия. Но эти возможности не учитываются при разработке учётной политики. Проблема в том, как спрогнозировать оптимальные сроки начисления амортизации тем или иным методом. В экономической литературе в этом плане нет единого подхода. Так, в работе [2] исследованы методы начисления амортизации для тяжелого оборудования и даны рекомендации по использованию кумулятивного метода начисления амортизации для грузоподъемных кранов. В статье [3] предлагается использовать сравнительный подход для перехода от одного метода начисления амортизации к другому. Результаты работы [3] свидетельствуют о необходимости использования на протяжении первой половины эксплуатации оборудования кумулятивного метода начисления амортизации, а на протяжении второй – прямолинейного метода. В работе [4] сделаны попытки поиска механизма перехода от одного метода к другому. Предложено шесть вариантов перехода с одного метода на другой (из возможных 30 вариантов), но конкретных рекомендаций касательно того или иного перехода практически нет. Поэтому это направление требует исследования.

Цель статьи – исследование возможности перехода от кумулятивного метода начисления амортизации к прямолинейному методу, а также разработка практических рекомендаций по усовершенствованию механизма перехода в условиях рыночной экономики.

Необходимость использования кумулятивного метода для начисления амортизации в тяжелом машиностроении, в частности, грузоподъемных кранов, требует разработки удобной и нетрудоёмкой схемы расчета амортизации упомянутым методом. Расчеты кумулятивных коэффициентов по основным средствам с различными сроками эксплуатации позволили сформировать следующую матрицу (табл. 1). Приведенные в матрице данные дают возможность определить сумму амортизационных отчислений кумулятивным методом по упрощенной формуле:

$$A = \text{Амортизируемая стоимость} \times K_i, \quad (1)$$

где K_i – значения кумулятивных коэффициентов, рассчитанных по табл. 1.

Проведенные исследования [2; 3], а также аналогичные расчеты амортизационных отчислений кумулятивным и прямолинейным методами основных средств с различными сроками эксплуатации, позволили провести компьютерное экспериментальное исследование и определить оптимальное время перехода от кумулятивного метода начисления амортизации к прямолинейному, что позволяет получить наиболее высо-

кие показатели финансово-экономической деятельности предприятий (табл. 2).

Необходимо отметить, что эффект при переходе от одного метода начисления амортизации к другому (предлагается переход от кумулятивного метода к прямолинейному) наиболее существенно ощутим для основных средств со сравнительно большими сроками эксплуатации и со значительной первоначальной стоимостью (подъемно-транспортные машины, металлургическое и прессовое оборудование, некоторые станки и т.п.). Поэтому предлагается провести следующие расчеты, наглядно демонстрирующие эффект перехода от одного метода к другому на примере мостового крана грузоподъемностью 5 т, пролётом 20 м, первоначальной стоимостью 250000 грн и нормативным сроком эксплуатации 25 лет (расчеты преобразованы в графический материал, см. рис. 1 – 3).

Анализ графического материала показывает, что при переходе от кумулятивного метода начисления амортизации к прямолинейному, значение показателя начисленной амортизации увеличивается на 8 % ... 90 %, доход до налогообложения уменьшается на 3 % ... 22 %, показатель денежного потока увеличивается на 1 % ... 7 %. Такой переход позволит предприятию увеличить чистый денежный поток, ускорит возврат авансированного капитала, ускорит оборачиваемость капитала, а также создаст возможность формирования резервного фонда для расширенного воспроизводства на протяжении второй половины эксплуатации основного средства. Кроме того, несмотря на увеличение суммы ежегодной амортизации, нет опасности недоиспользования средств труда, поскольку прямолинейный метод относится к методам пропорционального начисления амортизации и непосредственно учитывает срок полезного использования основного средства.

Таблица 1.

Матрица кумулятивных коэффициентов

Значения кумулятивных коэффициентов	Количество лет эксплуатации										
	5	6	7	8	9	10	12	14	18	20	25
К 1	0,3333	0,2857	0,2500	0,2222	0,2000	0,1818	0,1538	0,1333	0,1053	0,0952	0,0769
К 2	0,2667	0,2381	0,2143	0,1944	0,1778	0,1636	0,1410	0,1238	0,0994	0,0905	0,0738
К 3	0,2000	0,1905	0,1786	0,1667	0,1556	0,1455	0,1282	0,1143	0,0936	0,0857	0,0708
К 4	0,1333	0,1429	0,1429	0,1389	0,1333	0,1273	0,1154	0,1048	0,0877	0,0810	0,0677
К 5	0,0667	0,0952	0,1071	0,1111	0,1111	0,1091	0,1026	0,0952	0,0819	0,0762	0,0646
К 6		0,0476	0,0714	0,0833	0,0889	0,0909	0,0897	0,0857	0,0760	0,0714	0,0615
К 7			0,0357	0,0556	0,0667	0,0727	0,0769	0,0762	0,0702	0,0667	0,0585
К 8				0,0278	0,0444	0,0545	0,0641	0,0667	0,0643	0,0619	0,0554
К 9					0,0222	0,0364	0,0513	0,0571	0,0585	0,0571	0,0523
К 10						0,0182	0,0385	0,0476	0,0526	0,0524	0,0492
К 11							0,0256	0,0381	0,0468	0,0476	0,0462
К 12							0,0128	0,0286	0,0409	0,0429	0,0431
К 13								0,0190	0,0351	0,0381	0,0400
К 14								0,0095	0,0292	0,0333	0,0369
К 15									0,0234	0,0286	0,0338
К 16									0,0175	0,0238	0,0308
К 17									0,0117	0,0190	0,0277
К 18									0,0058	0,0143	0,0246
К 19										0,0095	0,0215
К 20										0,0048	0,0185
К 21											0,0154
К 22											0,0123
К 23											0,0092
К 24											0,0062
К 25											0,0031
лет эксплуатаци	15	21	28	36	45	55	78	105	171	210	325

Таблица 2.

Определение оптимального времени перехода
от кумулятивного метода к прямолинейному

Срок эксплуатации (X), лет	5	6	7	8	10	12	14	18	20	25
Год перехода к прямолинейному методу (Y)	4-й	4-й	5-й	5-й	6-й	7-й	8-й	10-й	11-й	14-й

Начисленная амортизация, грн



Рис. 1. Изменение начисленной амортизации прямолинейным и кумулятивным методами по годам эксплуатации

Доход до налогообложения, грн

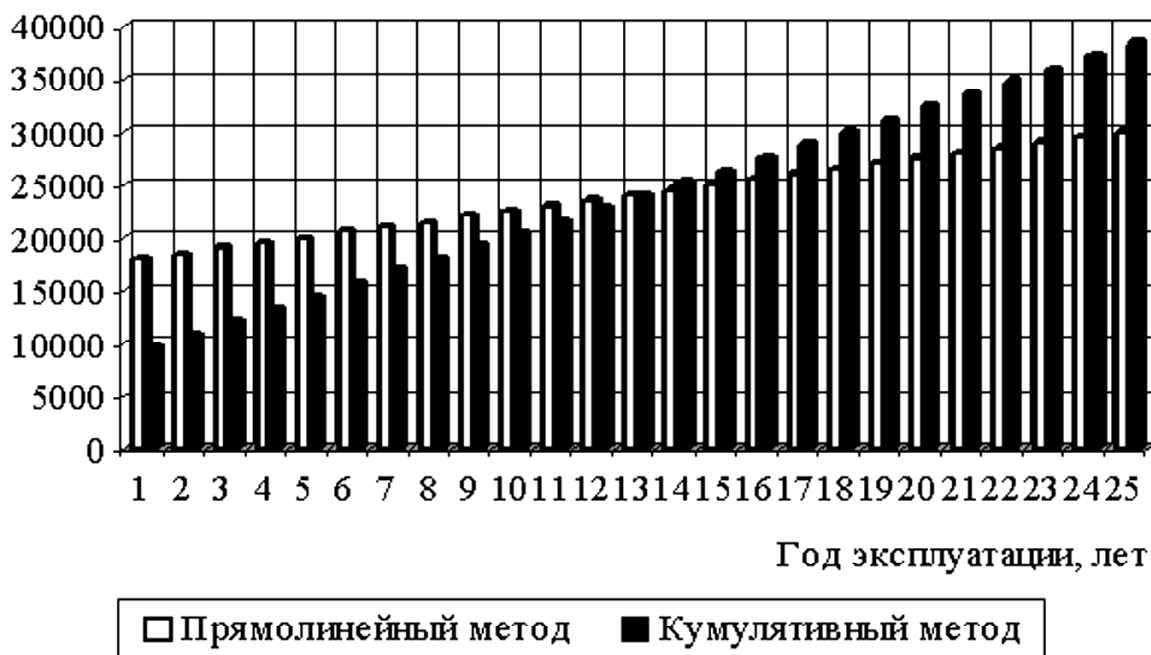


Рис. 2. – Изменение дохода по годам эксплуатации при использовании прямолинейного и кумулятивного методов начисления амортизации

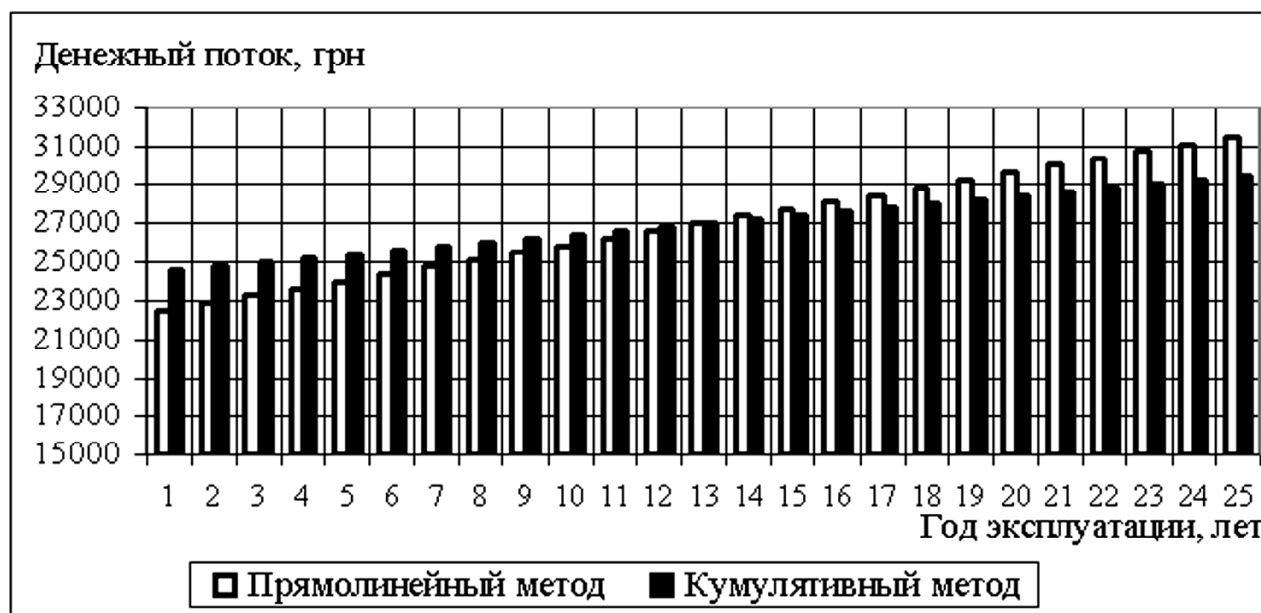


Рис. 3. – Изменение денежного потока по годам эксплуатации при использовании прямолинейного и кумулятивного методов начисления амортизации

С целью универсального использования полученных данных для основных средств с любыми сроками эксплуатации авторами была разработана формула расчёта оптимального времени перехода, которую удобно использовать в практических целях на любом предприятии. Методика получения указанной формулы путём аппроксимации экспериментальных результатов гиперболической функцией содержит следующие этапы:

1. Формирование исходных данных и матриц расчётов.

Данные табл. 2 отобразим следующим образом:

$$X = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 10 \\ 12 \\ 18 \\ 20 \\ 25 \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 5 \\ 5 \\ 6 \\ 7 \\ 8 \\ 10 \\ 11 \\ 14 \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где $i = 1 \dots N$, $N = 10$.

Значения вариации X примем равным $X = 1 \dots 30$.

Для аппроксимации были составлены следующие расчетные матрицы A и B :

$$A = \begin{bmatrix} \sum_i (x_i)^0 & \sum_i (x_i)^1 & \sum_i (x_i)^2 & \sum_i (x_i)^3 \\ \sum_i (x_i)^1 & \sum_i (x_i)^2 & \sum_i (x_i)^3 & \sum_i (x_i)^4 \\ \sum_i (x_i)^2 & \sum_i (x_i)^3 & \sum_i (x_i)^4 & \sum_i (x_i)^5 \\ \sum_i (x_i)^3 & \sum_i (x_i)^4 & \sum_i (x_i)^5 & \sum_i (x_i)^6 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} \sum_i (x_i)^0 \cdot Y_i \\ \sum_i (x_i)^1 \cdot Y_i \\ \sum_i (x_i)^2 \cdot Y_i \\ \sum_i (x_i)^3 \cdot Y_i \end{bmatrix} \quad (3)$$

2. Формулировка искомой функции.

Гиперболическая зависимость искомого выражения $Y = f(x)$, выглядит следующим образом:

$$\hat{Y}(X) = a_1 + a_2 \cdot X + a_3 \cdot X^2 + a_4 \cdot X^3. \quad (4)$$

Матрица коэффициентов определяется следующим выражением:

$$a = A^{-1} \cdot B. \quad (5)$$

3. Определение коэффициентов регрессии и проверка адекватности модели.

По результатам компьютерного эксперимента с помощью метода наименьших квадратов (см. рис. 4) были рассчитаны коэффициенты регрессии и получен следующий аппроксимирующий полином для расчёта года перехода от кумулятивного метода начисления амортизации к прямолинейному.

$$\hat{Y}(X) = 1,892 + 0,379 \cdot X + 0,003244 \cdot X^2 + 0,00003813 \cdot X^3. \quad (6)$$

Год перехода ($\hat{Y}$), годы

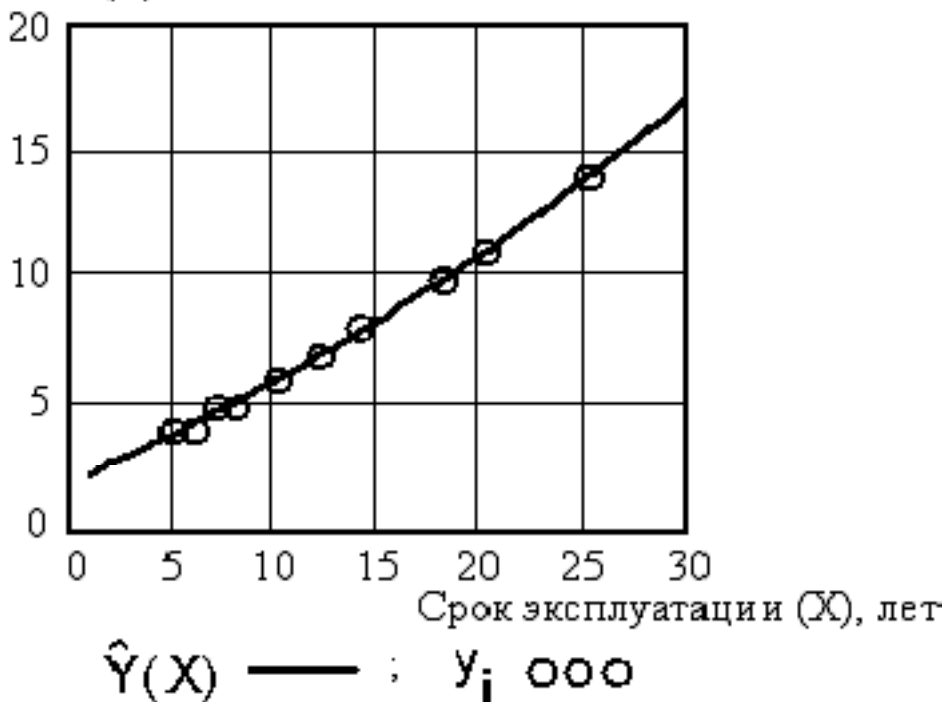


Рис.4. – Результаты расчета коэффициентов регрессии с помощью метода наименьших квадратов

С целью проверки адекватности модели составим сводную аналитическую таблицу (см. табл. 3).

Таблица 3.

Значения показателей и результатов исследования, лет

X	Y_i	$\hat{Y}(X)$	ΔY
1	2	3	4
5	4	3,87	0,13
6	4	4,29	-0,29
7	5	4,72	0,28
8	5	5,15	-0,15
10	6	6,04	-0,04
12	7	6,97	0,03
14	8	7,94	0,06
18	10	9,99	0,01
20	11	11,07	-0,07
25	14	13,99	0,01

Значения срока перехода от кумулятивного метода к прямолинейному, рассчитанные по зависимости (6), приведены в графе 3 табл. 3, в графе 4 даны отклонения между «опытными» и рассчитанными по выражению (6) значениями указанного срока перехода.

Математически проверка адекватности модели осуществлялась с помощью коэффициента вариации по следующей формуле:

$$\rho = \frac{1}{Y_{cp}} \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (Y_j - \hat{Y}_j)^2}{N - \lambda}}, \quad (7)$$

где Y_{cp} - условное среднее значение года перехода к прямолинейному методу; N – число компьютерных опытов; λ - общее число коэффициентов регрессии.

Полином (6) считается адекватным, если $r < a$ (здесь a - уровень значимости, обычно принимаемый равным 0,05).

Для проверки адекватности уравнения регрессии (6) был рассчитан коэффициент вариации ρ по формуле (7), который оказался равным 0,026, что значительно меньше уровня значимости a , принятого равным 0,05. Следовательно, полученное уравнение регрессии является адекватным в рассмотренной длительности эксплуатации основных средств до 30 лет.

Таким образом, с помощью полученного уравнения регрессии (6) можно рассчитывать срок перехода от кумулятивного метода начисления амортизации к прямолинейному методу по основным средствам со сроком полезного использования X до 30 лет.

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы и результаты:

- предложен механизм перехода от одного метода начисления амортизации к другому и разработана матрица кумулятивных коэффициентов, позволяющая упростить расчет амортизации кумулятивным методом;
- разработан алгоритм расчёта оптимального времени перехода от кумулятивного метода начисления амортизации к прямолинейному по основным средствам со сроком полезного использования до 30 лет, определено оптимальное время и экономический эффект такого перехода для упомянутой группы основных средств.

Переход от кумулятивного метода к прямолинейному в оптимальное время позволит предприятию увеличить чистый денежный поток до 7 %, ускорит возврат авансированного капитала, ускорит оборачиваемость капитала, а также создаст возможность формирования резервного фонда для расширенного воспроизводства на протяжении второй половины эксплуатации основных средств без опасности недоиспользования средств труда.

Результаты исследования расширяют возможности учетной политики и могут быть использованы при её формировании в условиях крупных предприятий и финансово-промышленных систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби», затверджений наказом Міністерства фінансів України №92 від 27.04.2000р.
2. Мельник М.А., Неженцев А.А. Амортизационная политика и учёт // Вісник СНУ ім. В.Даля. – 2005. - №1. – С. 82 – 87.
3. Городянська Л.В. Амортизація: функції, фінансовий механізм управління, концептуальні підходи до розробки загальної методики обліку амортизації // Актуальні проблеми економіки. – 2004. - №2 – С. 57-68.
4. Карев В. Расчёт амортизации // Бухгалтерский учёт и аудит. – 2002. - №2. – С. 19 – 32.