

УДК 621.74.658.589.011

## ВРЕМЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕСУРСОВ И ТЕМПЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ

канд. техн. наук, доц. А.А. КОРОЛЬКО  
 (Белорусский национальный технический университет, Минск),  
 канд. техн. наук, доц. А.П. КАСТРЮК, С.В. БОСЛОВЯК  
 (Полоцкий государственный университет)

*Рассмотрены основы приведения разновременных затрат для оценки экономической эффективности новой техники. Представлены различные подходы к выявлению и количественному выражению морального износа основных средств. Предложен алгоритм расчёта потерь от морального износа с учётом текущих эксплуатационных затрат и капитальных сопутствующих вложений.*

В условиях ускорения научно-технического прогресса и перехода к рыночным отношениям в народном хозяйстве существенно возрастает степень влияния фактора времени на результаты экономических процессов. Обусловленное объективными общественными процессами развития производительных сил и производственных отношений, возникновением конкуренции, а также динамикой общественных и личных потребностей влияние фактора времени сложным образом проявляется во всех характеристиках производственно-хозяйственной деятельности отраслей и предприятий. Достаточно четко проявляется прямое влияние фактора времени на затраты и результаты воспроизводственных и инновационных процессов. Разная продолжительность кругооборота средств производства приводит к разным затратам и результатам производственно-хозяйственной деятельности. Влияние фактора времени обусловлено динамичностью труда под влиянием научно-технического прогресса. Это проявляется в неравноценности разновременных затрат и результатов деятельности, а также моральном устаревании средств производства. Наблюдается обратное влияние затрат различных видов ресурсов и капитальных вложений на продолжительность процессов, в которых они используются.

Интенсификация воспроизводственных процессов основных фондов и особенно активной их части проявляется достаточно заметно. Так, в течение 8-10 лет в США, ФРГ, Японии и Канаде обновляется от 75 до 80 % активной части основных фондов. В настоящее время в Республике Беларусь насчитывается более 80 % основных фондов, проработавших более двадцати пяти лет.

В условиях ускорения темпов развития научно-технического прогресса влияние фактора времени усугубляется в связи с сокращением сроков морального износа используемой техники и, соответственно, периода ее эффективного применения в сфере эксплуатации.

Если в недавнем прошлом этот срок для многих видов техники составлял 15-20 лет, то на современном этапе он в большинстве случаев не превышает 6-8 лет, а для некоторых наиболее прогрессивных видов продукции машиностроения - 3-4 года. В определенном противоречии с этим находятся остающиеся пока еще весьма длительными сроки создания и внедрения новой техники. Нередко продолжительность этого процесса составляет 12-15 лет. Растягивание сроков реализации научных и технических идей приносит народному хозяйству немалые убытки [1].

В процедурах оценки эффективности новой техники и капитальных вложений учет фактора времени в настоящее время проявляется прежде всего в приведении разновременных затрат. При осуществлении капитальных вложений общество будет нести ущерб вследствие временного непроизводительного отвлечения вложенных средств, их замораживания. Кроме того, несопоставимость разновременных затрат обусловлена ростом производительности общественного труда, т.е. результативность каждой единицы вложенных средств со временем возрастает, обуславливая ее неравномерность с такой же единицей вложений в прошлом.

В практике экономических расчетов приведение разновременных затрат выполняется методом сложных процентов. Так, затраты  $i$ -того года приводятся к расчетному  $j$ -тому году по следующим формулам [2]:

- для будущего периода времени ( $i < j$ ):

$$K_j = K_i \cdot \alpha_y = K_i \cdot (1 + E_m)^t; \quad (1)$$

- для прошлого периода времени ( $i > j$ ):

$$K_j = K_i / \alpha_y = K_i / (1 + E_m)^t, \quad (2)$$

где  $K_i$  – затраты, осуществляемые в  $i$ -том году;  $\alpha_y$  – коэффициент приведения затрат  $i$ -того года к  $j$ -тому году;  $E_m$  – нормативный коэффициент приведения по фактору времени;  $t$  – время между годами приведения и осуществления затрат (годы).

Экономическая эффективность внедряемых средств труда является основным следствием научно-технического прогресса. Динамика развития новой техники под его влиянием наделяет экономическую эффективность конкретных моделей техники свойствами, зависящими от временных параметров. В связи с этим внимание ученых и специалистов все более сосредоточивается на динамическом аспекте экономической эффективности новой техники, изменении ее во времени и продолжительности периода эффективности внедряемого оборудования.

Особое значение при этом приобретает исследование морального износа техники. Являясь результатом объективного процесса развития производительных сил, моральный износ с особой остротой проявляется на этапе ускорения НТП и в периоды научно-технических революций.

Среди основных фондов моральный износ в наибольшей степени свойственен машинам и оборудованию. Ускорение НТП и присущая ему быстрая сменяемость объектов техники в сферах производства и потребления усиливают тенденцию к постоянному сокращению сроков эффективного применения средств труда в эксплуатации [5].

Наиболее интенсивно моральный износ проявляется в наукоемких отраслях машиностроения: электронной промышленности, роботостроении, производстве лазерной техники и др.

Различают две формы морального износа. Первая характеризуется уменьшением стоимости воспроизводства средств труда. В этом случае машины той же конструкции производятся с меньшими затратами и переносят меньшую стоимость на готовый продукт. Вторая форма морального износа связана с внедрением новых, более совершенных средств труда, применение которых дает больший экономический эффект [4].

Годовые потери от морального износа первой формы в сфере применения оборудования можно определить по формуле:

$$P_1 = P(\rho_1 + E_n) - \frac{B}{\alpha}(\rho_2 + E_n), \quad (3)$$

где  $\alpha$  – отношение производительности производимого и оцениваемого оборудования;  $\rho_1, \rho_2$  – доля отчислений на реновацию соответственно для оцениваемой и выпускаемой в данный период машины;  $P$  – первоначальная стоимость основных производственных фондов;  $B$  – восстановительная стоимость основных производственных фондов.

Моральный износ второй формы оценивать более сложно. Поэтому нередко в качестве критерия морального износа принимается возраст средств труда либо их производительность.

Первый показатель не может в полной мере служить критерием морального износа изделия, так как не учитывает его технико-экономического уровня. Область применения этого показателя – оценка отдельных видов продукции на конкретных машиностроительных предприятиях.

Что касается принятия производительности в качестве критерия морального износа, то этот показатель отражает технико-экономический уровень машин лишь с точки зрения их пригодности экономить живой труд. При этом не учитываются трудоемкость и материалоемкость производства машин, а также энергетические и материальные затраты в сфере их эксплуатации. Следует отметить, что адекватная оценка морального износа необходима для своевременной замены оборудования, разработки и освоения новых моделей машин, обеспечения необходимых темпов научно-технического прогресса. Этот круг вопросов развития предприятий и отраслей имеет стратегическое значение.

Более обоснованной следует считать оценку морального износа по соотношению затрат на производство продукции, обеспечиваемых оцениваемой и заменяемой техникой. Моральный износ второй формы наступает, когда удельные приведенные затраты для новой машины ниже, чем для старой.

Однако в этих случаях остается неясной степень распространения новой техники – либо внедряются первые экземпляры новой техники, либо она уже определяет общественно необходимые затраты на производство продукции.

В связи с этим для сопоставления принимают среднеотраслевой уровень затрат. Так, предлагается измерять моральный износ второй формы на основе сопоставления себестоимости единицы продукции, обеспечиваемой оцениваемым оборудованием, и сложившейся в отрасли. Либо предлагается сопоставлять индивидуальные затраты со среднеотраслевыми, но вместо себестоимости единицы продукции принимать в расчёт удельные приведенные затраты. Последнее более правильно, так как себестоимость продукции, в отличие от приведенных затрат, не отражает полностью общественные затраты труда.

Многие исследователи утверждают, что моральный износ имеет место лишь в том случае, когда технический прогресс обеспечивает эффективность вложений в данную технику. С учетом изложенного предлагается в общем случае оценивать степень морального износа в экономическом аспекте по формуле (4):

$$M_2 = \left( \frac{Z_n}{Z_{\bar{n}}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (4)$$

где  $Z_n$  и  $Z_{\bar{n}}$  – средние приведенные затраты на единицу продукции (или на сопоставимый объем) за нормативный срок службы соответственно для оцениваемой техники и взятые за базу сравнения.

При проведении сравнительной экономической оценки разрабатываемой техники с лучшими мировыми образцами степень морального износа второй формы целесообразно выражать как функцию от времени с учетом темпов развития данной техники - формула (5):

$$M_2 = \left( \frac{Z'_n}{Z'_a} (1 + E)^t - 1 \right) \cdot 100. \quad (5)$$

Потери от морального износа второй формы возникают из-за повышенных затрат общественного труда на производство единицы продукции или сопоставимого объема работ морально устаревшей машиной по сравнению с более прогрессивной заменяющей машиной. Исходя из этого годовые потери от использования морально устаревшей техники определяются по формуле (6):

$$P_2 = (C_1 + E_n \cdot K_1) - \frac{1}{\alpha} (C_2 + E_n \cdot K_2), \quad (6)$$

где  $C_1, C_2$  – годовые текущие эксплуатационные затраты соответственно по морально устаревшей и новой технике;  $K_1$  и  $K_2$  – то же, по капитальным вложениям при эксплуатации в расчете на одну машину.

Выделив из текущих эксплуатационных затрат амортизационные отчисления на реновацию, а из капитальных затрат – стоимость машин, вышеприведенную формулу (6) после некоторых преобразований можно привести к виду (7):

$$P_2 = (H_1 + E_n \cdot K_1) - \frac{1}{\alpha} (H_2 + E_n \cdot K_2) + S_1 (E_n + \rho_1) - \frac{1}{\alpha} S_2 (E_n + \rho_2). \quad (7)$$

В формуле (7) последняя разность представляет собой годовые потери от морального износа первой формы по устаревшей машине, т.е. они являются составной частью потерь от морального износа второй формы, тогда формула (7) примет вид:

$$P_2 = (H_1 + E_n \cdot K_1) - \frac{1}{\alpha} (H_2 + E_n \cdot K_2) + P_1, \quad (8)$$

где  $H_1, H_2$  – годовые текущие эксплуатационные затраты без учета отчислений на реновацию по устаревшей и новой машинам;  $K_1, K_2$  – капитальные сопутствующие вложения в расчете на одно изделие по устаревшей и новой машинам;  $S_1, S_2$  – стоимость соответственно устаревшей и новой машины.

Рассмотренные подходы к расчёту потерь от морального износа машин и оборудования могут быть использованы при расчёте экономической эффективности новой техники для учёта приведения разновременных затрат, темпов научно-технического прогресса и других динамических факторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Королько А.А. Современная экономика предприятия. - Мн.: Веды, 2004. - 526 с.
2. Покропивный С.Ф. Экономическое обоснование инженерных решений. - Киев: Техника, 1985. - 206 с.
3. Экономика инвестирования в научно-технический прогресс / А.С. Емельянов и др. - Киев: Наукова думка, 1988. - 312 с.
4. Экономика предприятия: Учеб. пособие / Под общ. ред. А.И. Ильина. - М: Новое знание, 2004. - 672 с.
5. Яковлев А.И., Тимофеев В.Н., Педос В.А. Создание новых технических систем. - Киев: Будівельник, 1995.-261 с.