

Федоров Даниил Александрович,  
старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
морской технический университет»,  
Санкт-Петербург,  
e-mail: iilhj@yandex.ru

### О возможности расчёта общего износа основных фондов по формуле, выраженной в явном виде

**Аннотация:** в статье рассматривается понятие общего износа основных производственных фондов во взаимосвязи с физическим и моральным (при его наличии) износом. Выводится имеющая экономический смысл формула общего износа основных фондов, показана возможность применения этой формулы для определения экономически целесообразного времени замены объекта основных фондов.

**Ключевые слова:** износ, общий износ, физический износ, моральный износ, капитальный ремонт, модернизация, время замены оборудования.

Fedorov Daniil Alexandrovich,  
senior teacher,  
Saint-Petersburg State Marine Technical University,  
Saint-Petersburg,  
e-mail: iilhj@yandex.ru

### Key audit issues based on the example of the consolidated reporting of Gazprom Neft PJSC

**Abstract:** the article discusses the concept of general wear of basic funds of industry in relation to wear and tear and obsolescence (if any). An economically meaningful formula for the general wear of basic funds of industry is derived, and the possibility of using this formula to determine the economically feasible time for replacing an object of basic funds of industry is shown.

**Keywords:** wear, general wear, wear and tear, obsolescence, refit, modernization, replacement time.

Теме износа основных производственных фондов российской промышленности в последние годы уделяется достаточно много внимания в средствах массовой информации. Однако экономисты различных специальностей оценивают износ различным образом. Так, большинство экономистов-бухгалтеров предпочитает использовать, так называемый, «коэффициент износа основных средств», равный отношению суммы износа основных средств на определённую дату (под этой суммой обычно понимают сумму накопленных к этому времени амортизационных отчислений) к первоначальной стоимости основных средств. (См., например, [5, с. 54]) Достоинством вышеописанного метода оценки износа является его безусловная простота для расчёта с помощью бухгалтерской документации, но этот метод обладает тем недостатком, что износ ОФ становится зависимым от величины накопленных за период с момента постановки объекта основных фондов до момента оценки износа амортизационных отчислений, которая, в свою очередь, зависит от метода начисления амортизации, коэффициента переоценки ОПФ и других моментов, весьма важных для бухгалтера и аудитора, но для инженера-экономиста, к которым принадлежит и автор данного доклада, такая зависимость представляется едва ли не абсурдной. Практически все инженеры-экономисты считают, что экономическая оценка общего износа объекта основных фондов определяется как:

$$ОИ = 1 - (1 - ФИ) (1 - МИ) = ФИ + МИ - ФИ * МИ, \quad (1)$$

где

ОИ – общий износ объекта основных фондов;

ФИ – физический износ объекта основных фондов;

МИ – общий моральный износ объекта основных фондов.

(См., например, [1], [2] и [4].)

Формула (1), не смотря на всю свою теоретическую важность, не является формулой, определяющей общий износ объекта основных фондов в явном виде, более того, в зависимости от метода определения физического и морального износа будет получаться различное значение общего износа, не всегда имеющее разумную экономическую интерпретацию. Таким образом, по формуле (1), не зная, как определяется физический и моральный износ, невозможно ни рассчитать общий

износ, ни, тем более, проанализировать, как отдельные составляющие износа влияют на общий износ. Другими словами, для расчёта и анализа общего износа, нужна более конкретная формула, чем формула (1), то есть формула, выражающая общий износ в явном виде. Для её вывода необходимо так подобрать методы определения физического и морального износа, чтобы они не только сами по себе имели экономический смысл, но, и чтобы получившаяся при этом формула общего износа имела экономический смысл.

Согласно [1], для «определения физического износа ОПФ применяют два метода расчета». Первый – метод оценки по техническому состоянию (экспертным путём). «Преимущество этого метода: оценка соответствует фактическому состоянию объекта. Недостаток: субъективный подход». [1], кроме того, с результатами экспертных оценок, и это важно для построения формулы общего износа, можно осуществлять не все арифметические действия. Второй метод «оценки по срокам службы, объемам выполненной работы или выработанного ресурса» [1] не смотря на всю лёгкость расчёта, также не лишён недостатков. Так, ещё покойный декан инженерно-экономического факультета (ИЭФ) ЛКИ член-корр. АН Казахской ССР Р. М. Петухов отмечал в своих лекциях, что определение физического износа нахождением отношения фактически отработанного и нормативного сроков службы предполагает прямую пропорциональную зависимость физического износа от времени, что, по мнению, Р.М. Петухова, не соответствовало действительности. В [2] по этому поводу рассматривается следующий пример: объект основных фондов, отслуживший половину срока службы, только что вышел из капитального ремонта. Может ли он считаться изношенным на 50%? На этот вопрос в [2] следует отрицательный ответ, так как капитальный ремонт призван восстановить все его технические параметры до прежнего уровня. Поэтому в [2] физический износ рекомендуется рассчитывать как отношение сметной стоимости ремонта  $R$  (при определении которой применяются прогрессивные нормы трудоёмкости, учитывающие рациональную организацию работ), необходимой для восстановления всех износившихся деталей и узлов объекта основных фондов к цене нового экземпляра такого же объекта основных фондов в момент определения физического износа  $z_1$ . Достоинством этого метода измерения степени физического износа «является то, что оно опирается на уже известную величину предстоящих затрат на ремонт. Их определение производится в хозяйственной практике для целей планирования и финансирования ремонтов». [2] Однако рассматриваемый показатель «не учитывает остаточного износа, имеющего место после ремонта. Эта величина не велика, поэтому ей можно пренебречь». [2] Таким образом, в соответствии с [2], автор данного доклада считает целесообразным определять физический износ объекта основных фондов посредством расчёта отношения  $R / z_1$ . В дальнейшем будет ясно, что и формула, определяющая общий износ объекта основных фондов в явном виде после подстановки отношения  $R / z_1$  в формулу (1) будет иметь экономический смысл.

Перейдём к определению показателя морального износа. Следуя [1], [2] и [3], будем различать общий моральный износ (далее МИ), а также его составляющие: моральный износ первого и второго рода.

Следуя [2], примем за критерий общего морального износа объекта основных фондов «коэффициент понижения его стоимости вследствие технического прогресса, выраженный в долях от первоначальной стоимости»:

$$МИ = \frac{z_0 - z_1}{z_0} = 1 - \frac{z_1}{z_0}, \quad (2)$$

где  $z_0$  – первоначальная стоимость объекта основных фондов, а отношение  $z_1 / z_0$  представляет собой остаточную стоимость в долях от первоначальной стоимости в результате морального износа. Внимательный читатель, скорее всего, обратил бы внимание автора на то, что в [1] и [3] по этой формуле определяется износ только первого рода, и будет, конечно, прав, но не стоит спешить с выводами. Дело в том, что  $z_1$  есть цена нового экземпляра объекта основных фондов той же конструкции «с учётом удешевления его изготовления, а также обесценивания его под влиянием появления новых, более совершенных конструкций с лучшими эксплуатационными качествами». [2], другими словами, рыночный конкурентный механизм ценообразования приведёт к снижению  $z_1$  вследствие появления новых более совершенных объектов основных фондов, если, конечно, цена на эти объекты не будет слишком завышена. Разумеется,  $z_0$  и  $z_1$  при этом необходимо брать в сопоставимых ценах [1]. В [2] про сопоставимые цены ничего не говорится, так как в момент написания [2] считалось, что инфляции в СССР нет. Таким образом, формула (2) учитывает не только изменение производительности новых образцов техники, но и изменение цен на эти образцы.

В случае появления более производительных, качественных и недорогих аналогов объекты основных фондов старого образца не выдержат конкуренции и будут сняты с производства ( $z_1=0$ , следовательно,  $МИ=1$ ), что может означать лишь 100%-ный моральный износ.

В [3] сделана попытка включить в формулу морального износа второго рода и цены и производительности объектов ОПФ. В результате в [3] приводится следующая явная формула для расчёта общего морального износа:

$$МИ = \frac{z_0 - c \frac{ПТС}{ПТН}}{z_0}, \quad (3)$$

где

$c$  – «восстановительная стоимость нового объекта, имеющего более высокую производительность, чем старый объект аналогичного назначения» [3];

ПТС и ПТН – «соответственно годовая производительность старой и новой машины в натуральных единицах измерения» [3].

Недостаток расчёта МИ по формуле (3) заключается в том, что у одного и того же старого объекта основных фондов на момент определения МИ может иметься несколько более производительных аналогов, при этом при расчёте получатся разные МИ при подстановке в (3) различных  $c$  и ПТН. Можно, конечно, считать наибольший из получившихся МИ истинным, но автор полагает, что предпочтительнее использовать формулу (2), тем более, что при подстановке МИ из формулы (2) в формулу (1) получается осмысленный экономический результат.

Итак, подставим МИ из формулы (2), а также выражение для физического износа объекта основных фондов  $R / z_1$  в формулу (1). Получим:

$$ОИ = \frac{z_0 - z_1 + R}{z_0} = 1 - \frac{z_1 - R}{z_0}. \quad (4)$$

Формула (4) и будет искомой формулой для оценки общего износа. При этом, величины, входящие в формулу (4) не обязательно выражать в сопоставимых ценах, так как  $z_1$  и  $R$  дефиниционно определяются в ценах, действующих на момент оценки износа. Следует сказать, что формула (4) имеет экономический смысл. Так, выражение  $(z_1 - R)/z_0$  представляет собой остаточную стоимость в результате общего износа в долях от первоначальной стоимости. Легко видеть, что, когда сметная стоимость капитального ремонта  $R$  сравняется с восстановительной стоимостью  $z_1$ , общий износ станет равным 100%. На рис. 1 представлена ситуация, при которой восстановительная стоимость в текущих ценах падает, а на рис. 2 -- ситуация, при которой в результате инфляции она растёт. «Время  $n$ » на обоих рисунках – момент времени, в который полный износ объекта основных фондов становится равным 100%, есть точка пересечения двух функций от времени  $z_1$  и  $R$ . При этом замену объекта основных фондов целесообразно проводить ещё до наступления 100%-го общего износа, так как сам капитальный ремонт занимает некоторое время, кроме того, как уже говорилось выше, в действительности капитальный ремонт не устраняет физический износ полностью. Если же капитальный ремонт проводится совместно с модернизацией оборудования, то за  $z_1$  целесообразно принимать стоимость нового объекта основных фондов приблизительно равного по своим характеристикам старому объекту после модернизации. Следует сказать, что формула (4) имеет экономический смысл даже в случае, если объект основных фондов не подвержен моральному износу: из формулы (2), легко видеть, что в случае отсутствия морального износа  $z_1 = z_0$  (при постоянстве цены на объект основных фондов), следовательно, линия  $z_1$  будет прямой, параллельной оси времени, и в момент её пересечения линией  $R$  будет иметь место 100%-й общий износ.

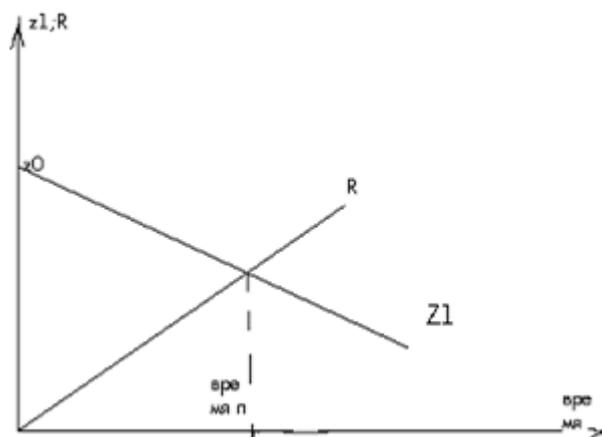


Рисунок 1

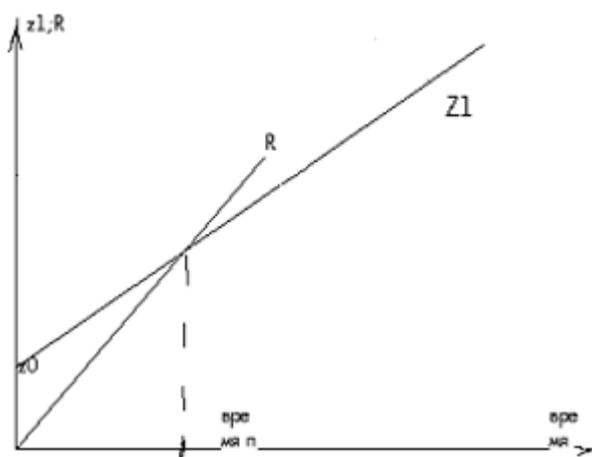


Рисунок 2

**Список литературы:**

1. Штурмин А.Г. Экономика предприятия. СПб., Изд. СПбГМТУ, 2006. – 190 с.
2. Консон А. С. Экономика приборостроения. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1980. – 572 с., ил.
3. Экономика предприятия (фирмы): учебник / Под ред. проф. О.И. Волкова и доц. О.В. Девяткина. – 3-е изд., перераб, и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 601 с. – (Серия «Высшее образование»).
4. Петухов Р.М., Матвеева О.К. Выбор оптимального варианта обновления новой техники. / Материалы региональной научно – технической конференции с международным участием «Кораблестроительное образование и наука - 2003». Том III, СПб, СПбГМТУ, 2003.
5. Неуступова А.С., Алексеев О.В. Оценка экономического потенциала предприятия, находящегося в условиях кризиса. / Материалы региональной научно – технической конференции с международным участием «Кораблестроительное образование и наука – 2005». Том III, СПб., СПбГМТУ, 2005.