

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОШИБКИ ФУНКЦИИ ИСХОДЯ ИЗ ОШИБОК ПЕРЕМЕННЫХ

*В.В. Деманова, М.А. Василенко, студенты группы 10720, кафедры ЭиАСУ*

*Научный руководитель: Подзорова Е.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8 (38451) 6-44-32*

Как определить ошибку при оценке стоимости оборудования? Необходимо сделать несколько независимых друг от друга сравнений оцениваемого объекта с разными аналогами и затем обработать расхождения в полученных оценках. Это похоже на то, как находят ошибку измерений какой-либо физической величины, сделав несколько замеров. Такой подход называют экспериментальным, так как в его основе лежат многократно повторяемые эксперименты.

Но как быть, если повторять эксперименты невозможно? Вообще экономические показатели редко можно рассчитать сразу несколькими разными способами. Исходя из этого одновременная оценка стоимости одного и того же объекта с помощью трех подходов (сравнительного, затратного и доходного) встречается сравнительно редко.

Но несмотря на это возможно установить точность всего одного расчета стоимости. Стоимость объекта рассчитывается с помощью определенной математической модели и является функцией нескольких переменных. Таким образом, задача состоит в том, чтобы найти ошибки функции исходя из ошибок переменных. Этот подход называется аналитическим. В его основе лежит точностный анализ математической модели и исходных данных. Аналитический подход достаточно универсален: точностному анализу подвергается любая математическая модель оценки включая оценку по доходам и затратам.

Приведем пример, когда стоимость единицы оборудования определяют прямым сравнением с аналогом. Общий алгоритм расчета стоимости состоит из следующих этапов: выбор аналога, сбор информации, установление различий между сравниваемыми объектами и внесение в определенной последовательности корректировок в цену аналога (см. схему).

По ходу расчета возникают ошибки от неопределенности исходной цены аналога и от вносимых в нее последующих корректировок.

Рассмотрим ошибки, вызванные корректировками. Кто-то скажет: «Странное дело: корректировки вносят, чтобы повысить точность оценки, и вдруг - ошибки от корректировок». В этом нет ничего странного. Корректировками хотят устранить систематические ошибки, но они не могут избежать ошибок случайных. Это как с медицинскими лекарствами: лечат одну болезнь - провоцируют другую.

Корректировки с точки зрения назначения можно разделить на два вида: 1) если цена аналога соответствует условиям оцениваемой стоимости, то необходимо применить корректировки для изменения самой цены (по структуре и времени действия); 2) корректировки для учёта различия между оцениваемым объектом и аналогом по параметрам, конструкции и оснащённости различными дополнительными устройствами.

В первую очередь выполняются корректировки первого вида, чтобы дальше работать с откорректированной достоверной ценой. Если найденная цена аналога вызывает сомнение, то она явно завышена или занижена; источник информации ненадежен; имеются предположения об искажениях цены по условиям продажи (например, сопутствующий бартер) и срокам расчетов. В этом случае лучше отказаться от такой цены и не пытаться ее улучшить весьма условными корректировками. Эти корректировки только внесут дополнительные ошибки, не поддающиеся учету. Если какие-то элементы в цене аналога достоверно известны, то такие корректировки нужны, надежны и ошибок не принесут.

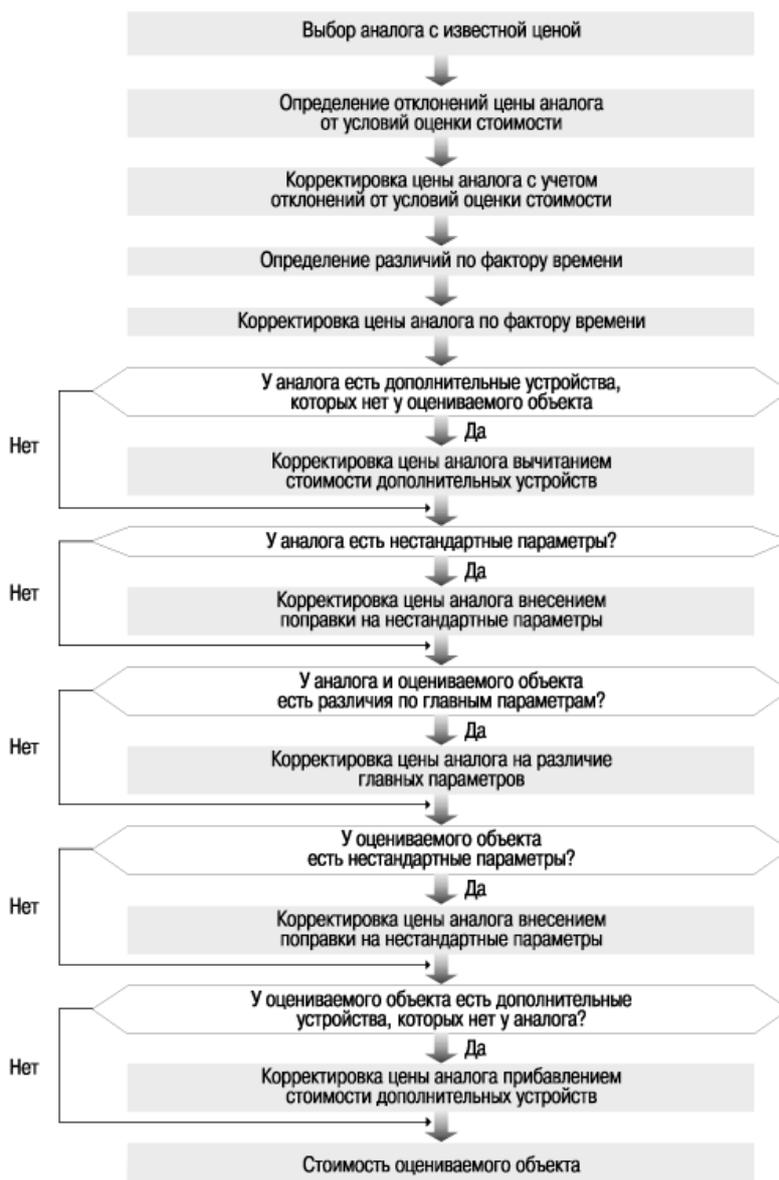
Самая распространенная корректировка первого вида - это корректировка по фактору времени, то есть корректировка на учет различия между моментом действия цены и моментом оценки. Из-за неточного определения ценового тренда возникает ошибка этой корректировки.

Еще одна корректировка первого вида - это корректировка по учету износа аналога, применяемая при известной цене не нового, а поношенного аналога. Ошибка от такой корректировки может быть весьма внушительной, так как при этом вводят коэффициент общего износа аналога. В практике оценки необходимо избегать использования цен на старое оборудование в качестве исходных цен при прямом сравнении: высока неточность этих цен при нынешнем состоянии вторичного рынка оборудования. Самой надежной ценовой информацией являются цены на новое оборудование, которые устанавливают солидные дилерские компании и заводы-изготовители.

Корректировки второго вида, включающие технические различия между оцениваемым объектом и аналогом, вносят в определенной последовательности и по определенным правилам. Ниже перечислены данные корректировки в порядке их внесения.

1. Корректировка на исключение из цены аналога стоимости дополнительных устройств, имеющих у аналога и отсутствующих у оцениваемого объекта. Ошибка в назначении стоимости отмеченных устройств является ошибкой данной корректировки.

**Схема алгоритма расчета стоимости единицы оборудования  
прямым сравнением с аналогом**



2. Корректировка на нестандартное значение какого-либо технического параметра у аналога (например, удлиненный или укороченный вылет шпинделя у сверлильного станка). Корректировка подразумевает внесение в цену абсолютной поправки, которая равна произведению «цены» единицы параметра на отклонение параметра от стандартных размеров. Ошибка в определении «цены» единицы параметра является ошибкой корректировки.

3. Корректировка на различие главных параметров (обычно не более трех) у сравниваемых объектов.

Изменение главного параметра изменяет почти все характеристики объекта, и это комплексное влияние наилучшим образом можно смоделировать с помощью коэффициентной корректировки, когда исходная цена умножается на корректирующий коэффициент (или индекс), в основе расчета которого лежит степенная связь между ценой и параметром:

$$K_i = (X_i : X_{ан.і})^{a_i},$$

где  $X_i$ ;  $X_{ан.і}$  - значения  $i$ -го параметра у оцениваемого объекта и аналога соответственно;  
 $a_i$  - показатель степени, характеризующий силу влияния  $i$ -го параметра на цену.

Ошибкой данной корректировки является ошибки установления показателя степени  $a_i$  («коэффициента торможения»).

4. Корректировка на нестандартное значение какого-либо технического параметра у оцениваемого объекта. Порядок внесения корректировки и источник ошибки тождественны корректировке 2.

5. Корректировка на включение стоимости дополнительных устройств, которые есть у оцениваемого объекта и которых нет у аналога. Порядок внесения корректировки и источник ошибки тождественны корректировке 1.

Общий алгоритм расчета стоимости, описанный выше, позволяет построить модель расчета стоимости для каждого конкретного случая оценки, и на основе этой модели составить модель для расчета ошибок.

Модель расчета стоимости включает в себя несколько элементарных функций. Для этих элементарных функций есть зависимость, по которой рассчитывается ошибка этой функции и учитываются ошибки параметров-аргументов. Данные зависимости выведены на базе известных из статистики правил сложения дисперсий (табл. 1). Для одних математических функций (сумма, разность, линейная зависимость) удобно вычислять абсолютную ошибку, для других функций (произведение, частное, степенная зависимость) - относительную ошибку.

Математическая модель расчета стоимости:

$$S = ЦK_1K_2 - П_3,$$

где  $Ц$  - исходная цена аналога;

$K_1, K_2$  - корректирующие коэффициенты для первой и второй корректировок;

$П_3$  - поправка по третьей корректировке.

Математическая модель расчета ошибки стоимости:

$$\begin{aligned} \Delta S &= \sqrt{\Delta^2(ЦK_1K_2) + \Delta^2П_3} = \\ &= \sqrt{(ЦK_1K_2)^2 \cdot (\delta^2Ц + \delta^2K_1 + \delta^2K_2) + \Delta^2П_3}. \end{aligned}$$

Поэтому, рассмотрев ошибки исходных данных (в нашем случае это ошибки цены аналога, ценовых индексов, коэффициента торможения главного параметра и «цены» единицы параметра) по указанным выше моделям возможно рассчитать ошибку оцениваемой стоимости.

Литература.

1. Грязнова А.Г., Федотова М.А. Оценка бизнеса. - Москва, "Финансы и статистика", 2003-460 с.
2. Ковалев А. П., Кумель А. А., Королев И. В. Фадеев П. В. Практика оценки стоимости машин и оборудования: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005- 265 с.
3. Ковалев А.П. Оценка стоимости активной части основных фондов. - Москва, "Финстатинформ", 1997-213 с.
4. Рутгайзер В.М., Дронова Н.Д., Еленева Ю.Я. и др. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования. - Москва, "ДЕЛО", 1998-154 с.
5. Саприцкий Э.Б. Как оценить рыночную стоимость машин и оборудования на предприятии. - Москва, "Центр экономики и маркетинга", 1997-123 с.
6. Методические основы оценки машин и оборудования. Финансовая Академия при правительстве РФ / Институт профессиональной оценки. - Москва, "Институт профессиональной оценки", 2001-34 с.
7. Федеральный закон "Об оценочной деятельности в РФ" от 29 июля 1998 г. №135-ФЗ.
8. Федеральный закон "О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон "Об оценочной деятельности в Российской Федерации" от 14 ноября 2002 г. №143-ФЗ.
9. Стандарты оценки, обязательные к применению субъектами оценочной деятельности", утверждены Постановлением Правительства РФ от 6 июля 2001г. №519.