

Сударкина С.П., Гнесина Н.В.

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Харьков, 2013

ББК

УДК

С-

Рецензенты:

Яковлев А.И., д.э.н., профессор,
заведующий кафедрой экономики и
маркетинга НТУ „ХПИ”

Коломиец С.А., аудитор, ведущий
специалист-оценщик ИК, г. Киев

Авторы:

Сударкина С.П., канд.экон.наук,
професор кафедры экономики и
маркетинга НТУ „ХПИ”

Гнесина Н.В., инженер-экономист,
нач. финансового отдела компании
„Телесенс-Украина”, г. Харьков

Оценка стоимости машин и оборудования./ С.П.Сударкина,
Н.В.Гнесина – Харьков: тип. «Мадрид», 2013.-140 с.

В работе рассмотрены теоретические, методологические и практические вопросы оценки стоимости машин и оборудования в рыночных условиях. Комплексно рассмотрены основные используемые приемы оценки в рамках существующих 3-х методов – аналоговый, затратный и доходный; приведена номенклатура и порядок представления исходных данных, последовательность операций оценки и анализа полученных результатов.

Предназначена для специалистов-оценщиков, а также для студентов и аспирантов, изучающих проблемы оценки машин и оборудования.

Илл. 10 Табл. 15 Библиография: 21 наименование

ББК

Сударкина С.П., Гнесина Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1. Цели оценки и виды стоимости фондов.....	8
2. Определение ликвидационной стоимости объекта.....	17
3. Понятие об основных фондах предприятия и их классификация ..	23
4. Технические и экономические особенности машин и оборудования как объекта оценки	28
4.1. Сроки службы и жизненный цикл машин и оборудования.....	28
4.2. Показатели технического уровня производства.....	37
4.3. Оценка уровня качества машин и оборудования.....	43
4.3.1. Качество изделия и его оценка	43
4.3.2. Понятие и оценка конкурентоспособности изделия	54
4.4. Виды износа машин и оборудования.....	56
4.5. Расчет уровня износа машин и оборудования	61
4.5.1. Методы расчета физического износа	62
4.5.2. Методы оценки функционального и экономического износа машин и оборудования.....	69
4.6. Амортизация основных фондов и ее расчет.....	71
5. Содержание исходной информации для оценки машин и оборудования	75
6. Методы оценки стоимости машин и оборудования	77
6.1. Методологические принципы определения рыночной стоимости объекта	77
6.2. Номенклатура и сущность методов оценки объекта.....	80
6.2.1. Аналоговые (сравнительные) методы	81
6.2.2. Затратные методы.....	86
6.2.3. Доходные методы	87
7. Сущность и особенности применения аналоговых методов при оценке машин и оборудования.....	88
7.1. Методы прямой аналогии	90
7.2. Аналогово-структурные методы.....	93
7.3. Метод ценовой аналогии.....	96

Отформатировано: русский

Отформатировано: Шрифт: 14
пт, русский

7.4. Метод экспертных оценок	98
7.5. Корреляционные методы	101
8. Сущность и виды затратных методов оценки стоимости машин и оборудования.....	104
9. Сущность и виды доходных методов оценки машин и оборудования	110
9.1. Метод прямой капитализации.....	111
9.2. Метод непрямой капитализации	117
10. Цели и методы переоценки фондов	124
11. Пример расчета по оценке стоимости машин и оборудования.....	129
Основные понятия.....	137
Список литературы	141

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

ВВЕДЕНИЕ

Отформатировано: русский

Рыночные условия развития хозяйства прямо связаны с необходимостью установления рыночной стоимости всех элементов производственно-хозяйственных комплексов в определенные моменты времени. Динамизм рыночной экономики приводит к изменениям и оценочных параметров изделия, оборудования и имущественного комплекса (ИК) в целом.

Важным сектором рыночных отношений является рынок имущества промышленных предприятий. В условиях формирования полноценных рыночных отношений имущественные комплексы предприятий и их составляющие, в том числе, машины и оборудование, становятся товаром, который может принимать участие во всех операциях, присущих рынку: купля–продажа, залог, страхование, различные правовые и управленческие ситуации и пр.

В хозяйственной практике появляется множество случаев, когда необходимо определить реальную, рыночную стоимость имущественного комплекса (ИК) предприятия или его части с тем, чтобы собственник предприятия или другие заинтересованные лица могли оперировать на рынке этим объектом как любым другим видом собственности или товаром. Это обуславливает значение всех операций, связанных с оценкой имущественных комплексов и их частей.

Процедура оценки основывается на целом ряде законодательных актов в этой области [1,2,3], соответствующих теоретических и методологических работах [7,9,10,11, 12] и опыте оценки отечественных и зарубежных специалистов [13, 15, 17,18,19,20,21].

Данная работа посвящена оценке стоимости активной части производственных фондов предприятия – а именно, машин и оборудования. В литературе по оценке имущественных комплексов, фондов и активов предприятий затрагиваются и эти вопросы. Специально оценка машин и оборудования рассматривается в работах Антонова В.П. [7], Гохберга И.И. и Щербаня С.И. [10], Сухомлина В.Ф. и Шалаева В.Н. [17], Тришина В. [18], Сударкиной С.П. [15].

В работе рассмотрены возможные цели оценки и виды стоимости машин и оборудования, технические и экономические особенности машин и оборудования ИК как объекта оценки, наконец, существующие методы оценки и их применение в практике оценочной деятельности.

Работа построена на основании лекций по данной тематике, которые в течение многих лет читаются на курсах оценщиков при Харьковском центре научно-технической и экономической информации (ХЦНТЭИ).

Авторы будут признательны читателям, которые смогут высказать замечания и пожелания, а также поделиться собственным опытом оценки имущественных комплексов, машин и оборудования.

1. ЦЕЛИ ОЦЕНКИ И ВИДЫ СТОИМОСТИ ФОНДОВ

Конечная цель любой оценки – это установление стоимости объекта на конкретный момент времени в конкретных условиях с учетом цели оценки, особенностей ситуации и других конъюнктурных факторов, которые в значительной степени могут изменить результат.

Важно понять, что собственно оценка – это не есть что-то абсолютно точное и неизменное. Наоборот, на конечную величину оценки влияет множество факторов как внешних, так и внутренних.

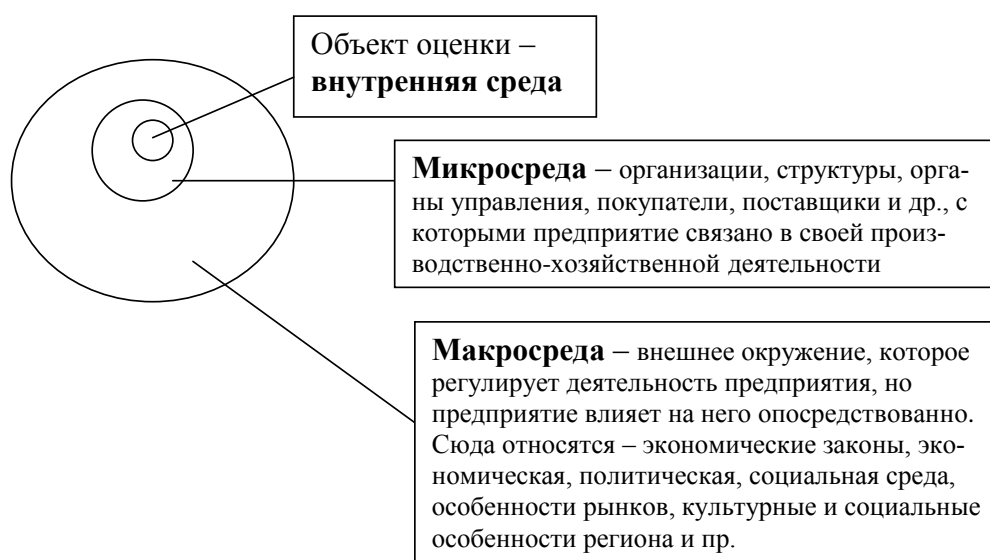


Рисунок 1.1 – Схема факторов, влияющих на процесс оценки

На рис.1.1 показана схема взаимоотношений между объектом оценки и внутренними и внешними факторами, влияющими на процесс оценки.

Внутренняя среда – это сам объект оценки, т.е. имущественный комплекс или собственно машины и оборудование. Он характеризуется свойствами и характеристиками, имманентно присущими объекту оценки – его технические, потребительские свойства и их составляющие. Эти параметры определяются более или менее точно и зависят, в основном, от технического состояния объекта, условий его эксплуатации и пр.

Внешняя среда – это окружение объекта оценки, которое включает в себя 2 группы факторов – микросреды и макросреды.

Макросреда
рые регулир
тия, но само
только опос
дательная б
ческая соци

Факторы микросреды – это те организации и структуры, с которыми оцениваемое предприятие или его части находятся в довольно тесной и постоянной связи, что обусловлено технической и организационной необходимостью. Сюда относятся:

- покупатели;
- поставщики сырья и материалов;
- посредники;
- предприятия, кооперирующиеся с данным предприятием;
- склады и оптовые организации, биржи;
- торговые организации;
- органы управления территориями;
- государственные органы управления и контроля;
- банки, кредитные организации;
- юридические службы;
- рекламные агентства;
- аудиторские фирмы и пр.

Предприятие может в определенной степени воздействовать на взаимоотношения с такими организациями через цены, договора, личные контакты и пр. Поэтому при оценке предприятия оценщик должен это учитывать, особенно, если речь идет об оценке предприятия при условии его дальнейшего функционирования.

Факторы макросреды – это практически нерегулируемые со стороны предприятия процессы, зависящие от экономической, политической, социальной, правовой ситуации в государстве, отрасли, регионе. Они регулируются через государственное управление с участием парламента, прессы, путем лоббирования законов и т.п. Это длительный и дорогостоящий процесс, требующий активного вмешательства предприятий в разработку и формирование законов и больших финансовых ресурсов.

К факторам макросреды, если судить по степени регулируемости, можно отнести также географическое расположение объекта, его близость к транспортным системам и т.п. При оценке эти факторы также необходимо учитывать, поскольку их изменение может привести к новой ценовой или конъюнктурной ситуации, что может сказаться и на оценке.

Наконец, нужно отметить, что оценка никогда не является самоцелью – наоборот, она подчинена решению каких-то конкретных практических задач, которые можно условно разделить на 2 большие категории.

➤ *Изменение прав собственности*, в том числе

- купля–продажа;
- реорганизация предприятия;
- санация;
- банкротство;
- ликвидация;
- оформление части предприятия в качестве вклада в уставный

фонд вновь образуемого предприятия.

➤ *Выполнение какого-либо правового акта со стороны государства или органов управления*, в том числе

- страхование–залог;
- кредит под недвижимость (ипотека);
- лизинг;
- определение налоговой базы;
- оформление части предприятия в качестве вклада в уставный

фонд вновь образуемого предприятия.

В зависимости от целей оценки определяется та или иная стоимость объекта оценки. Оцениваемая стоимость – это прогнозный показатель, на который влияет, как было сказано, множество различных факторов. Кроме того, в экономической практике используется множество других показателей, которые по своим формальным признакам совпадают с понятием стоимости. Более того, зачастую их ошибочно используют именно в качестве таковых. Поэтому необходимо четко определить все эти понятия применительно как к ИК в целом, так и к категории “машины и оборудование”.

Цена – это фактическая величина, показывающая сумму денег, которые были заплачены за рассматриваемый объект в результате состоявшейся сделки при конкретных обстоятельствах. Реальная цена в каждом конкретном случае не всегда соответствует рыночной стоимости, но достаточно широкое информационно-статистическое поле о ценах на данный вид това-

ра дает адекватное представление об уровне его рыночной стоимости в рассматриваемый период времени.

Издержки – это затраты или сумма денежных средств, необходимых для создания или приобретения данного ИК или его части (или вообще какого-то товара). В определенной степени издержки соответствуют полной себестоимости изделия. Издержки, безусловно, влияют на рыночную стоимость, но не определяют ее однозначно, т.к. формируются, в основном, под действием внутренних факторов производства, и лишь частично – под влиянием рыночной ситуации.

Рыночная стоимость (С_{рын}) – наиболее вероятная цена, по которой объект может быть продан (отчужден) на открытом рынке в условиях конкуренции при адекватной экспозиции, без насилия или давления и без влияния каких-либо чрезвычайных обстоятельств.

Существует понятие нерыночной стоимости, связанное с определением стоимости по методикам и нормативам, утвержденным соответствующими государственными органами управления (например, при исчислении налогов, пошлин, сборов, штрафов, неустоек и т.п.).

Примером такой нерыночной стоимости может служить т.н. нормативно-рассчитанная стоимость (НРС) или стоимость объекта, рассчитанная по утвержденным соответствующими органами нормативам и методикам. При этом применяются единые ставки, коэффициенты, удельные цены для данного вида ИК или их частей. Так, например, рассчитывается налоговая база для исчисления налога на имущество предприятия. Таковой является среднегодовая остаточная стоимость основных фондов, нематериальных активов, запасов и затрат.

Показатель НРС применяется в практике работы как налоговых, так и страховых и судебных государственных органов. Хотя НРС и не соответствует рыночной стоимости в каждый данный момент, применяемые для ее расчета нормативы периодически пересматриваются, с тем, чтобы более адекватно отражать реальную ситуацию.

В отношении к целому предприятию (ИК) понятие стоимости изменяется в зависимости от состояния объекта на момент оценки, а именно - продолжает ли объект функционировать или по отношению к нему предприни-

маются действия, в результате которых он будет ликвидирован либо переведен в какое-то новое состояние. В соответствии с этим различают следующие понятия стоимости в отношении к предприятию, как к цельному имущественному комплексу (ИК).

Стоимость действующего предприятия (С действ) при наиболее эффективном использовании (или эффективная стоимость предприятия) – это стоимость имущественного комплекса предприятия при условии его обязательного дальнейшего функционирования, причем при наилучших условиях эксплуатации. Обычно эту величину определяют в рамках доходного или эффективного метода оценки действующего бизнеса при условии его наиболее эффективного использования.

Потребительная или специальная стоимость (С потр) – стоимость объекта для данного конкретного покупателя с учетом его конкретных требований и условий. Примером может служить условие конкретного месторасположения квартиры. Эти дополнительные условия, конечно, сдвигают стоимость объекта по отношению к её рыночной величине.

Инвестиционная стоимость (С инв) – это сумма расчетных затрат и прибылей конкретного инвестора при установленных целях, критериях и условиях инвестирования. Другими словами, это прирост стоимости ИК, являющегося объектом инвестиций, в результате которых получается новый ИК с новой рыночной стоимостью. В отличие от рыночной, понятие инвестиционной стоимости более конкретно, оно привязано к специфике проекта и инвестора. Этот показатель рассчитывают при рассмотрении проектов модернизации, реконструкции как по отношению к целым ИК, так и их составляющим, а также интеллектуальной собственности.

Чистая стоимость реализации объекта (С реал. чист.) – это его рыночная стоимость за вычетом всех издержек, затрат, связанных с проведением процесса реализации объекта.

Эти виды стоимости применимы, в основном, к имущественным комплексам, а не к отдельным машинам и оборудованию, которые являются их составными частями.

Для отдельных объектов ИК можно говорить об использовании в качестве показателей стоимости такие величины.

Полная стоимость воспроизводства (С полн.воспр) – сумма затрат, требующихся на воссоздание точной копии оцениваемого объекта из тех же материалов и с теми же эксплуатационными характеристиками, но рассчитанная в текущих ценах.

Полная стоимость замещения (С полн.зам) – текущая рыночная стоимость нового объекта, являющегося близким аналогом оцениваемого, скорректированная по соотношению важнейших эксплуатационных характеристик этих объектов.

Остаточная стоимость воспроизводства (замещения)

С ост. воспр.(зам.) – это полная стоимость воспроизводства (замещения) за вычетом снижения стоимости по причине износа. Остаточная стоимость может иметь рыночный характер, т.е. отклоняться от расчетной величины, если ее оценку ведут по ценам вторичного рынка.

$$С \text{ ост. воспр.} = С \text{ полн. воспр.} - \sum I_i \quad (1.1)$$

$$С \text{ ост. замещ.} = С \text{ полн. замещ.} - \sum I_i \quad (1.2)$$

Здесь $\sum I_i$ – сумма потери стоимости от всех видов износа, $i = 3$.

Утилизационная стоимость (С утил) – расчетная стоимость в денежном выражении, которую ожидают получить от продажи объекта, выработавшего свой ресурс. Рассматриваются две ситуации:

- дальнейшее альтернативное использование объекта;
- использование его в качестве совокупности материалов и других составляющих, содержащихся в нем.

В обоих случаях не предусматривается дополнительный ремонт, восстановление, улучшение или адаптация объекта до его продажи.

Примером альтернативного использования объекта могут служить авиационные двигатели, выработавшие свой летный ресурс и непригодные для эксплуатации по первоначальному назначению. В то же время они с успехом применяются для сушки полос аэропортов, как составляющие энергоустановок и пр. Списанные речные суда могут использовать в качестве дебаркадеров, а списанные паровозы – как стационарные установки для получения пара.

Во втором случае объект рассматривается просто как совокупность запчастей, которые могут быть проданы в отдельности или комплектами

именно как запчасти, без дальнейшей эксплуатации в каком бы то ни было виде.

Стоимость лома (скрапа) (С лом) – денежные средства, которые могут быть получены от продажи объекта не для его дальнейшего использования, а просто как совокупность содержащихся в нем материалов. Это понятие, близкое к утилизационной стоимости второго рода. Однако есть разница, которая заключается в том, что утилизационная стоимость подразумевает продажу отдельных составляющих элементов машины, которые могут в дальнейшем быть использованы по их назначению. При определении стоимости лома, ни о какой дальнейшей эксплуатации нет речи – продается просто металлический лом, который соответствующим образом и ценится.

Ликвидационная стоимость (С ликв) – это особый, часто используемый вид стоимости при различных ситуациях. Ликвидационная стоимость может быть определена как сумма валовых доходов, которые можно получить от реализации (продажи) объекта как единого целого, исходя из принципа наиболее эффективного использования за вычетом затрат на ликвидацию.

По сути дела ликвидационная стоимость – это стоимость реализации изношенных и списанных основных фондов, которая регламентируется состоянием самих фондов и дальнейшей возможностью их использования в любом качестве. Для оборудования она может варьироваться от полной восстановительной стоимости до продажи оборудования по цене металлолома.

Основной отличительной чертой процесса установления ликвидационной стоимости является короткий период экспозиции объекта оценки, т.е. фактически это – результат быстрой продажи объекта. Более подробно о расчете ликвидационной стоимости будет сказано в разделе 2.

Залоговая стоимость (С зал) – денежная сумма, эквивалентная стоимости имущества, под которую выдается залог. Понятно, что она будет минимальной из всех возможных сумм, потому что в случае невозврата залога банк должен быстро продать имущество и получить деньги. А быстрая продажа – это продажа фактически по ликвидационной, т.е. невысокой стоимости.

Страховая стоимость замещения ($C_{\text{страх.зам}}$) – полная стоимость замещения, отраженная в страховом полисе, за вычетом тех элементов, которые исключаются из рассмотрения, что особо оговорено в полисе страхования. Как всякая страховая сумма, она должна компенсировать владельцу потери при наступлении страхового случая, а страховая компания должна иметь для этого средства. Именно поэтому она базируется на максимальной величине стоимости – полной стоимости замещения.

Налогооблагаемая стоимость ($C_{\text{нал}}$) – это стоимость объекта, по которой в соответствии с действующими правилами начисляется налог на имущество, это т.н. налоговая база.

Существует еще два базовых вида стоимости фондов, которые используются во всех экономических расчетах.

Первоначальная стоимость ($C_{\text{перв}}$) – это стоимость объекта (оборудования) в момент его приобретения с учетом транспортировки, монтажа, наладки и затрат на растаможивание (если необходимо).

$$C_{\text{перв}} = C_{\text{приобр}} + Z_{\text{трансп}} + Z_{\text{монт}} + Z_{\text{раст}}, \quad (1.3)$$

где $C_{\text{приобр}}$ – цена объекта в момент покупки; $Z_{\text{трансп}}$ – затраты на транспортировку объекта; $Z_{\text{монт}}$ – затраты на монтаж и наладку объекта; $Z_{\text{раст}}$ – затраты на растаможивание, если они необходимы; определяются в соответствии с конкретными правилами для тех или иных видов товаров.

Первоначальная стоимость – это постоянная величина, которая может быть пересчитана только при изменениях курса валют, под влиянием других внешних причин или при переоценке стоимости фондов.

Балансовая стоимость (B_t) – это стоимость объекта в момент времени t , т.е. например, в момент оценки, с учетом всех видов износа и изменений, которые происходят с фондами за рассматриваемый период времени. Понятно, что эта величина в каждый момент времени будет другая, т.к. оборудование изнашивается (его стоимость снижается), оно ремонтируется (стоимость повышается), изменяется комплектация, что также приводит к изменениям стоимости.

Расчетная формула имеет вид

$$B_t = B_{(t-1)} + \Pi_{(t-1)} - B_{(t-1)} - A_{(t-1)}, \quad (1.4)$$

где B_t , $B(t-1)$ – балансовая стоимость объекта в момент оценки и в предыдущий момент $t-1$ (имеется ввиду предыдущий квартал); $\Pi(t-1)$ – стоимость приобретенных, добавленных фондов, куда относят и все затраты на ремонт, реконструкцию, модернизацию фондов в течение предыдущего периода (квартала). Из этой суммы можно вычесть не более 10 % балансовой стоимости объекта, которые относят на затраты производства; $B(t-1)$ – стоимость выведенных из эксплуатации основных фондов 2, 3 и 4 групп за предыдущий квартал; $A(t-1)$ – амортизационные отчисления за предыдущий квартал по рассматриваемой группе фондов.

Для упорядочения всей полученной информации по видам стоимости фондов и целям оценки сведем все в таблицу 1.1, в которой приведены основные цели (назначение) оценки и виды стоимости, определяемые в каждом отдельном случае, что показано знаком плюс (+).

Таблица 1.1 – Связь целей оценки и видов основных фондов

Назначение оценки	Виды стоимости								
	$C_{\text{рын}}$	$C_{\text{ост.}}$	$C_{\text{ликв}}$	$C_{\text{утил}}$	$C_{\text{лом}}$	$C_{\text{страх}}$	$C_{\text{нал}}$	$C_{\text{инв}}$	$C_{\text{спец.}}$
Купля-продажа	+								
Кредитование, залог		+							
Страхование						+			
Аренда (лизинг)	+								
Налогообложение		+					+		
Разработка бизнес-плана								+	
Оценка бизнеса	+								
Вклад в уставный капитал нового предприятия	+							+	
Банкротство			+	+					
Выбытие (списание)	+		+	+	+				
Конфискация	+								
Слияние/раздел имущества	+		+						
Оценка ущерба от повреждения						+			
Принятие управленческого решения в конкретном случае									+

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИКВИДАЦИОННОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТА

Одним из важных направлений деятельности оценщика является определение ликвидационной стоимости объекта ($C_{ликв.}$), т.е. ценности имущества данного предприятия или его составляющих, в том числе, и оборудования, на момент оценки с учетом особенностей процесса оценки. К таким особенностям, прежде всего, относят сокращенное время экспозиции объекта и проведения всех необходимых процедур [2,7,9].

По определению ведущего американского специалиста по оценке проф. Ш. Пратта [13], *ликвидационная стоимость* – это чистая денежная сумма, которую собственник может получить при ликвидации предприятия и отдельной распродаже его активов. В этом определении предполагается сокращенная, короткая процедура распродажи фондов.

Такая формулировка связывает ценность имущества, процесс распродажи активов и задачи, которые при этом решаются.

К числу наиболее часто встречающихся ситуаций относятся такие:

- финансирование предприятия-должника;
- финансирование реорганизации предприятия;
- санация предприятий без судебного разбирательства;
- выработка плана погашения долгов предприятия-должника, оказавшегося под угрозой банкротства;
- анализ и выявление возможности выделения отдельных производственных мощностей в экономически самостоятельные предприятия;
- оценка заявок на покупку предприятия;
- экспертиза программ реорганизации предприятия;
- экспертиза мошеннических сделок по передаче прав собственности третьим лицам.

В процессе определения ликвидационной стоимости объекта принимают участие Заказчик, Пользователь результатов оценки (иногда это одно и то же лицо), эксперт-оценщик и т.н. третьи лица. К ним относятся банкиры, кредиторы, инвесторы, представители судебных инстанций, налоговые органы и т.п. Взаимодействие всех этих субъектов, их количество, тактика

поведения оценщика зависит от конкретных целей и условий проведения оценки.

Существуют два вида оценки ликвидационной стоимости в зависимости от целей оценки – *активная и пассивная* оценки.

К активным видам относят процедуры, на основании результатов которых принимаются управленческие решения, в том числе, изменение форм собственности или собственника, сделки купли-продажи, страхования, реорганизации, санации и инвестирования, банкротства и т.п. Поэтому в этих случаях необходима очень обоснованная аргументация, серьезное расчетное или правовое обоснование результатов, а также постоянный контакт не только с Заказчиком или Пользователем полученных результатов, но и с заинтересованными третьими лицами. Особенно внимательно нужно решать возникающие вопросы в ситуации банкротства.

При проведении активной оценки ликвидационной стоимости необходимо четко определить основные условия оценки, а именно:

- цель оценки;
- функция оценки (где и при каких обстоятельствах будут использованы полученные результаты);
- предположения при оценке;
- описание имущества предприятия;
- дата оценки;
- наличие корректных и надежных исходных данных об активах предприятия и его деятельности.

Результаты пассивной оценки не являются основанием для принятия каких-либо управленческих решений. Такая процедура производится периодически с целью получения информации о стоимости фондов или при проведении очередной систематической переоценки основных фондов предприятия. В связи с этим требования к пассивной оценке ликвидационной стоимости, конечно, гораздо мягче, чем в первом случае. Это не означает, однако, что здесь допустимы ошибки, неточности, некорректные решения и т.п. Речь может идти лишь о смягчении требований в части обоснования расчетов и оформления результатов. Во всем остальном – это такая

же ответственная процедура, тем более, что эти материалы могут впоследствии послужить основанием и для проведения активной оценки.

Тактика проведения процедуры активной оценки зависит от особенностей процесса ликвидации активов и определяет вид ликвидационной стоимости. С точки зрения методики установления ликвидационной стоимости можно выделить три подхода:

- упорядоченная или планомерная ликвидация;
- принудительная ликвидация;
- ликвидация при прекращении существования активов предприятия.

Наиболее частый случай – это планомерная или упорядоченная ликвидация, которая проводится в течение довольно продолжительного периода (1-2 года в зависимости от вида фондов). Он включает в себя время подготовки активов к продаже, время доведения информации до потенциальных покупателей или инвесторов, время на обдумывание решения, аккумулярование средств для покупки или инвестирования, собственно покупку, оформление документов, перевозку и пр.

При проведении упорядоченной ликвидационной стоимости активов С ликв, независимо от того, оценивается ли все предприятие или его часть, необходимо придерживаться следующих правил.

- Ликвидационная стоимость оценивается по остаточной стоимости замещения активов, из которой вычитаются затраты на проведение собственно процедуры оценки (З ликв) (формула 2.1).

- Эти затраты включают комиссионные риэлтеров, оценщиков, юристов, административные издержки по поддержанию работы предприятия вплоть до ликвидации его активов, выходные пособия и выплаты, расходы на транспортировку проданных активов, мероприятия по культивированию территории и пр.

- Рассчитанная таким образом сумма, очищенная от сопутствующих затрат дисконтируется *помесячно* на дату оценки по максимальной ставке дисконта с учетом всех рисков факторов.

В общем виде упорядоченная ликвидационная стоимость С ликв определяется по формуле

$$С \text{ ликв} = (С \text{ ост.зам.} - С \text{ н.ликв} - З \text{ ликв,}) \times К \text{ диск.} \quad (2.1)$$

где $S_{ост}$ – остаточная стоимость замещения (воспроизводства); $S_{н.ликв}$ – скидка на низкую ликвидность объекта. Эта величина устанавливается эмпирически, на основании рыночной ситуации и пр. По данным Григорьева В.В. и Федотовой М.А. [9, стр. 179, разд. 6.6.2.] величина этой скидки может достигать до 40 % от остаточной стоимости объекта;

$Z_{ликв}$ – затраты на проведение процедуры ликвидации объекта. Сюда включаются административные расходы по содержанию предприятия на период ликвидации; перевозка проданных активов, если это предусмотрено договором; выходные пособия и т.п. персоналу предприятия; гонорары оценщикам, юристам, риэлтерам и др., кто принимает участие в процессе.

$K_{диск.}$ – ежемесячный коэффициент дисконтирования, определяемый по максимальной ставке на период не более 10 месяцев в соответствии с графиком продаж.

Практика показывает, что ликвидационная стоимость целого предприятия обычно ниже, чем сумма выручки, полученная при отдельной распродаже его активов. Это же констатирует и проф. Ш. Пратт в своей книге «Оценка бизнеса: анализ и оценка компаний закрытого типа» [Л 4].

При проведении упорядоченной ликвидации необходимо составить календарный план работ, в соответствии с которым реализовывать оценочные работы, а также ежемесячно корректировать стоимость с учетом дисконтирования и рисков.

Важным моментом в переговорах является установление даты оценки и порядок оценки и продажи активов. Это особенно важно, когда речь идет об оценке имущественных комплексов, включающих множество объектов и составляющих. Все эти вопросы важны не только по чисто организационным соображениям, но также и потому, что полученная величина ликвидационной стоимости дисконтируется на дату оценки в порядке, о котором было сказано ранее.

Принудительная или вынужденная ликвидация – это стоимость объекта при вынужденной, быстрой продаже. Предполагается, однако, что имеется адекватная реклама, продажа открытая, однако сроки очень сжаты – по сути, это срочная продажа активов, а цена соответственно – низкая. Украинским законодательством предусмотрена продажа объекта даже за симво-

лическую цену в \$ 5 USA. К принудительной ликвидации относят также т.н. ликвидационную стоимость объекта «на месте», т.е. расчетную стоимость, которую ожидают получить от продажи производственного комплекса целиком в случае банкротства при ограниченном сроке продажи. Иногда распродажа различных видов активов производится одновременно и на одном аукционе.

При прекращении существования активов ликвидационная стоимость объекта соответствует его стоимости при их списании. Здесь речь идет о ситуации, когда фонды не продают, а списывают по причине их морального или физического износа в соответствии с определенной процедурой, предусмотренной соответствующим законом. При этом ликвидационная стоимость будет иметь отрицательную величину, т.к. от старого владельца требуются определенные затраты на проведение ликвидации предприятия, очистку территории, транспортировку остатков оборудования и пр. Получаемые при этом стоимостные характеристики так и называются – *ликвидационная стоимость при прекращении существования активов предприятия*.

В этом случае действует то же правило, что и при принудительной распродаже – ликвидационная стоимость устанавливается равной \$ 5 USA, а затраты на ликвидацию Σ ликв относят к соответствующей статье текущих расходов.

Оценка ликвидационной стоимости *машин и оборудования* в целом производится по тем же правилам, о которых было сказано, однако здесь есть и особенности.

Базовой величиной при оценке ликвидационной стоимости машин и оборудования является полная стоимость замещения (воспроизводства) объекта C полн. зам или биржевые цены Π бирж с учетом затрат на транспортировку и установку. Из соответствующей величины вычитается суммарная величина износа I_{Σ} и получается остаточная стоимость объекта оценки C ост.зам.(формула 2.2), которая является основанием для расчета его ликвидационной стоимости по формуле 2.1.

$$C \text{ ост зам.} = C \text{ полн.зам} - I_{\Sigma}. \quad (2.2)$$

Полная стоимость воспроизводства (замещения) оборудования, машин и механизмов Сполн. зам определяется, исходя из затрат предприятия-изготовителя на создание их аналогов, рассчитанная в текущих ценах на момент оценки.

Биржевые цены Ц бирж можно принимать по периодическим биржевым бюллетеням с учетом повышающих поправок на транспортные, таможенные расходы и затраты на их установку и монтаж.

Износ оборудования, машин и механизмов I_{Σ} рассчитывается (когда это возможно) по всем трем видам износа: физическому, моральному и экономическому. Экономический износ может проявляться в возрастающей конкуренции на соответствующем секторе рынка, а также в изменении спроса на данный вид техники.

3. ПОНЯТИЕ ОБ ОСНОВНЫХ ФОНДАХ ПРЕДПРИЯТИЯ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

При оценке промышленного предприятия речь идет об определении стоимости *имущественного комплекса* (ИК), в состав которого входят все виды имущества, обеспечивающие функционирование предприятия. Конкретно сюда относятся земельный участок, на котором расположено предприятие, здания, сооружения. Кроме этого в ИК входят оборудование, инвентарь, сырье, материалы, готовая продукция, а также элементы нематериальных активов (фирменное наименование, товарные знаки, знаки обслуживания и пр.) и другие исключительные права, предусмотренные законом или уставом предприятия. Каждый из перечисленных элементов имеет свои особенности как функциональные, технические, так и чисто экономические, что и обуславливает специфику определения их стоимостей.

Объектом различных экономико-правовых ситуаций может быть как предприятие в целом, так и его составляющие. Поэтому с учетом методических и технологических особенностей оценочных работ весь имущественный комплекс (*ИК*) разделяется на следующие объекты оценки [15,21]:

- предприятие в целом (оценка стоимости предприятия, всего имущественного комплекса, *ИК*);
- недвижимость предприятия (оценка недвижимости);
- машины и оборудование, т.е. машинный, станочный парк предприятия (оценка активной части основных фондов);
- нематериальные активы предприятия (оценка нематериальных активов, интеллектуальной собственности и пр.).

Имущественный комплекс и его части должны быть четко идентифицированы, т.е. определены границы, содержание, функции и составные части как самого комплекса, так и его составляющих. При оценке всего ИК нужно обратить внимание на принадлежность (или отсутствие ее) к ИК объектов социального, вспомогательного назначения, а также других предприятий, которые могут располагаться на одной территории с оцениваемым объектом.

Важным моментом при оценке ИК является наличие определенных юридических прав у хозяйствующего объекта, каким является оцениваемое

предприятие. В связи с этим его стоимость должна учитывать наличие этих юридических прав.

В случае, когда оценивается только стоимость какой-либо части ИК, особо значимым становится четкое определение границ, состава, функций и прав этой части ИК, а также взаимоотношения оцениваемой части с остальными элементами ИК.

Если оценивается стоимость оборудования и машин (активной части фондов) ИК, то идентификация их производится на основе полного перечня и максимально полных технических и экономических характеристик по каждой позиции в учетной ведомости.

Если оцениваются нематериальные активы предприятия, то их идентификация сводится к перечню имущественных прав, включенных в эти активы. В первую очередь сюда входят исключительные права (интеллектуальная собственность) граждан или юридических лиц на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации предприятия, его продукции, работ и услуг (фирменное наименование, товарные знаки, знаки обслуживания и пр.).

Машины и оборудование, которые являются объектом оценки, входят в состав основных фондов предприятия и являются товаром, поскольку в обменных операциях «купли-продажи» они выступают как товар, т.е. имеют 2 стороны – потребительскую полезность и коммерческую, рыночную составляющую.

Согласно современным представлениям, *основные фонды* – это материальные ценности, которые предназначены плательщиком налога для их использования в его хозяйственной деятельности в течение периода, который превышает 365 календарных дней с момента ввода в эксплуатацию и которые постепенно снижают свою стоимость в связи с износом [6, 14]

К основным фондам не относятся такие их виды:

- основные фонды, не введенные в эксплуатацию;
- основные фонды в стадии монтажа;
- демонтированное оборудование.

Конкретно к категории «машины и оборудование» относятся:

- машинный и станочный парк;

- технологические комплексы, поточные линии, гибкие производственные системы, модули, роботизированные комплексы;
- функционально самостоятельные машины, агрегаты, установки, транспортные средства.

В качестве общей характеристики этой категории объектов необходимо указать на то, что они являются наиболее динамичной и подвижной составляющей основных фондов. Во-первых, потому что они относятся к подвижным, несвязанным с землей объектам, которые можно перемещать с места на место. Во-вторых, эти объекты подвержены всем трем видам износа, и поэтому очень быстро утрачивают свою стоимость.

Все основные фонды согласно с десятичным классификатором ДК 013-97 [4], а также с учетом дополнений, введенных в действие с 1.01.2003г., классифицируются по десятичной системе по признаку функционального назначения. Все фонды разделяются на 4 категории, группы.

Группа 1 – строения, сооружения, их структурные компоненты и передаточные устройства, в том числе, жилые здания и их составляющие.

Группа 2 – автомобильный транспорт и узлы (запасные части) к нему; мотоциклы, велосипеды; мебель; бытовые электронные, оптические, электромеханические приспособления и инструменты; другое конторское, офисное оборудование, устройства и приспособления к ним.

Группа 3 – прочие основные фонды, не вошедшие в гр. 1, 2 и 4. Сюда относятся машины и оборудование, станки, оборудование медицинское всех видов, а также рабочий и продуктивный скот и многолетние насаждения.

Группа 4 – электронно-вычислительные машины, другое оборудование для автоматической обработки информации, их программное обеспечение, устройства для считывания и печати, другие информационные системы, телефоны (в том числе, мобильные), микрофоны и рации, стоимость которых превышает стоимость малоценных товаров.

Описываемая система классификации десятичная. Каждая группа имеет свой номер – 1, 2, 3, 4, а каждый вид фондов имеет свой 6-тизначный номер. Например, 120000 – здания промышленные и специальные инженерные сооружения; 210000 – средства транспортные, включая грузовые и

легковые автомобили; 310100 – машины и оборудование; 410000 – электронно-вычислительные машины и т.п.

Как видим, машины и оборудование относятся к 3-ей группе фондов по десятичной классификации.

Кроме десятичной (ДК 013-97) существует классификация основных фондов согласно существующей системе бухучета – П(С)БУ-7. Она предполагает более подробное деление всех основных фондов на 9 групп. Однако если сопоставить состав этих групп и сравнить их с классификацией согласно ДК 013-97, то можно заметить их четкую связь (табл. 3.1).

В настоящее время, кроме названных документов, которые регламентируют классификацию основных фондов, принята новая укрупненная классификация в соответствии с «Налоговым кодексом Украины» от 2010 г. [5], которая приведена в таблице 3.2.

По этой, принятой в настоящее время, классификации машины и оборудование относятся к 4-ой группе фондов с минимально допустимым сроком их использования 5 лет. Это означает, что рекомендуемое значение нормы амортизации для этой категории фондов составляет 0,2 (20%).

Таблица 3.1 – Классификация основных фондов

Классификация по ДК 013-97		Классификация по П(С)БУ-7	
№ группы	Виды фондов	№ группы	Виды фондов
1-ая группа	Здания, сооружения, их структурные компоненты, передаточные устройства	1.	Земельные участки
		2.	Здания, сооружения, передаточные устройства
		3.	Капитальные расходы на улучшение земель
2-ая группа	Транспортные средства, мебель, офисное оборудование, бытовые электро-механические и пр. устройства	4.	Транспортные средства
		5.	Инструмент, приборы, инвентарь, мебель
3-я группа	Машины и оборудование, рабочий и продуктивный скот, многолетние насаждения	6.	Машины и оборудование
		7.	Рабочий и продуктивный скот
		8.	Многолетние насаждения
4-ая группа	ЭВМ, программное обеспечение, множительная техника и пр.	9.	Прочие основные фонды

Таблица 3.2 Классификация групп основных фондов и минимально допустимые сроки их амортизации в соответствии с «Налоговым кодексом Украины», 2010 год.

Группа основных фондов	Минимально допустимые сроки их полезного использования, амортизации, год.
Группа 1 – земельные участки	-
Группа 2 – капитальные затраты на улучшение земель, не связанные со строительством.....	15
Группа 3 – Здания.....	20
Сооружения.....	15
Передающие устройства.....	10
Группа 4 – машины и оборудование.....	5
ЭВМ, машины для автоматической обработки информации, считывающие и печатающие устройства, компьютерные программы, коммутаторы, маршрутизаторы, модули, содемы, устройства питания и подключения к телекоммуникационным сетям, телефоны, микрофоны, радики, стоимость которых превышает 2500 грн.	2
Группа 5 – транспортные средства.....	5
Группа 6 – инструменты, приборы, инвентарь.....	4
Группа 7 – животные.....	6
Группа 8 – многолетние насаждения.....	10
Группа 9 – прочие основные фонды.....	12
Группа 10 – библиотечные фонды	-
Группа 11 – малоценные необоротные активы	-
Группа 12 – временные, нетитульные сооружения.....	5
Группа 13 – природные ресурсы	-
Группа 14 – инвентарная тара.....	6
Группа 15 – предметы проката.....	5
Группа 16 – долгосрочные биологические активы.....	7

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ КАК ОБЪЕКТА ОЦЕНКИ

Машины и оборудование имеют ряд специфических особенностей по сравнению с другими видами основных фондов, что существенно влияет на процесс и результат оценки [17,18]. К этим факторам относятся, прежде всего, условия и продолжительность эксплуатации, сроки службы, жизненный цикл фондов, уровень их износа, амортизация и восстановление путем ремонтов и реконструкции и, в конечном итоге, качество фондов.

Кроме того, по сравнению с другими составляющими основных фондов, машины и оборудование подвержены не только физическому, но и прочим видам износа, что приводит к быстрой утрате ими своей стоимости. Поэтому при установлении стоимости оборудования важно иметь представление об особенностях эксплуатации и уровне использования объектов оценки.

4.1. Сроки службы и жизненный цикл машин и оборудования

При оценке машин и оборудования, входящих в состав имущественного комплекса, нужно, прежде всего, определить численность оборудования и степень его участия в производственном процессе.

Для этого всё существующее на предприятии оборудование разделяют на 3 такие части:

- установленное и работающее оборудование и машины;
- установленное, но простаивающее оборудование и машины;
- неустановленное оборудование.

Понятно, что для этих категорий фондов и показатели использования их также будут различаться.

Второй по значению группой показателей являются временные характеристики фондов, или просто сроки их службы.

Срок службы – это важнейшая количественная характеристика работы оборудования, которая может быть нормативной и фактической и зависит от множества факторов, среди которых основные – качество самой ма-

шины, условия и качество эксплуатации, квалификация персонала, наличие или отсутствие форс-мажорных обстоятельств и пр.

Существует несколько показателей, характеризующих сроки службы, или – экстенсивную сторону работы оборудования, перечень которых представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Номенклатура временных параметров работы оборудования

Наименование величины	Обозначение	Содержание понятия
1. Полный срок службы	Т полн., Тс.с.	Полный паспортный срок службы машины
2. Гарантийный срок службы	Т гар.	Период в годах (выработке), в течение которого производитель гарантирует безотказную работу машины или при наступлении отказа берет все расходы по их ликвидации на себя
3. Фактический срок службы	Т факт.	Фактически отработанное время в годах независимо от загрузки
4. Экономически целесообразный срок службы	Т экон.	Период времени в годах, в течение которого экономически целесообразен ремонт оборудования по сравнению с приобретением нового
5. Остаточный срок службы	Т ост.	Период в годах, в течение которого оборудование может нести нагрузку с сохранением рабочих параметров. Определяется обычно по окончании полного срока службы.
6. Ресурс	Т рес.	Время чистой работы оборудования в часах (или в количестве продукции) за любой календарный период
7. Эффективное время работы	Т эфф.	Расчетная величина, используемая для определения уровня физического износа оборудования

7.а Оборудование еще не отработало свой полный срок службы (ресурс) $T_{\text{факт}} \leq T_{\text{полн.}}$	$T_{\text{эфф. 1}}$	$T_{\text{эфф. 1}} = T_{\text{полн.}} - T_{\text{ост}}$
7.б Оборудование уже отработало свой полный срок службы (ресурс), $T_{\text{факт}} \geq T_{\text{полн.}}$	$T_{\text{эфф. 2}}$	$T_{\text{эфф. 2}} = T_{\text{факт.}} - T_{\text{ост}}$
8. Длительность жизненного цикла	$T_{\text{жци}}$	Время в годах от момента зарождения идеи об объекте до его полного ухода с рынка

- Нормативный плановый или полный срок службы оборудования $T_{\text{полн.}}$ (с.с) – это нормативный, паспортный, статистически подтвержденный срок службы оборудования до капитального ремонта или другого предельного состояния.

- Гарантийный срок службы $T_{\text{гар}}$ – это планируемый, нормативный период безотказной работы оборудования, который фиксируется в паспорте или других документах. Если отказ все же происходит, то предприятие-изготовитель берет все расходы по устранению неполадок или замене объекта на себя.

- Фактический срок службы $T_{\text{факт}}$ – фактически отработанное оборудованием время в годах независимо от его загрузки

- Экономически целесообразный срок службы $T_{\text{экон.}}$ – период в годах, в течение которого экономически оправдано восстановление, ремонт, модернизация оборудования по сравнению с покупкой нового.

Другими словами, $Z_{\text{восст.}} \leq C_{\text{перв.}}$ с учетом остаточного периода эксплуатации восстановленного объекта.

Здесь Z – затраты на проведение всех видов восстановительных работ; C – первоначальные затраты на приобретение, монтаж и установку нового оборудования.

- Остаточный срок службы $T_{ост}$ – оставшееся, прогнозируемое время работы машины с сохранением рабочих параметров от момента оценки до конца возможной эксплуатации. Устанавливается эмпирически, визуально, на основании обследования состояния самой машины и наиболее ответственных ее узлов.

- Ресурс $T_{рес.}$ – чистое время работы в часах или в количестве произведенной продукции за любой календарный промежуток времени. Например, полный ресурс $T_{рес.полн.}$ – это чистое время работы в часах за полный срок службы.

- Эффективное время $T_{эф}$ – это расчетная величина, которая определяется по формуле 4.1 и 4.2 в зависимости от сроков работы оборудования. Если машина не отработала свой полный паспортный срок, то используют формулу 4.1. Если фактический срок службы больше нормативного, полного срока ($T_{факт} \geq T_{полн.}$), то применяют формулу 4.2. Эти величины применяются только при расчетах физического износа машины

$$T_{эф1} = T_{с.с} - T_{ост}. \quad (4.1)$$

$$T_{эф2} = T_{факт} - T_{ост}. \quad (4.2)$$

- Длительность жизненного цикла $T_{жци}$ – это период времени в годах от зарождения идеи о машине и до ухода ее с рынка. Ниже будет рассмотрено понятие и особенности жизненного цикла машин и оборудования.

Можно сказать, что жизненный цикл охватывает весь период, в течение которого изделие создается и находится на рынке [16]. Схематически этот процесс изображается кривой, построенной в координатах «объем производства (прибыли) – время» (рис. 4.1) на протяжении всего периода нахождения товара на рынке. Эта кривая имеет вид «наполеоновской шляпы», т.е. сначала – подъем, рост с разной степенью интенсивности, затем – некоторая стабилизация и после – снижение объемов продаж и спад

Каждое изделие имеет свою «историю» в том смысле, что сначала зарождается идея о его создании, потом она прорабатывается, создается техническая, экономическая и сметная документация, затем организовывается производство – сначала пробной партии, и только затем – в товарном количестве. После этого (а иногда и параллельно) изделие выводится на рынок, т.е. начинается его широкая продажа, заполнение рынка, вытеснение конкурентов и пр. Все это продолжается до тех пор, пока рынок не насытится, не появятся новые конкурентные товары, а прежний устаревает.

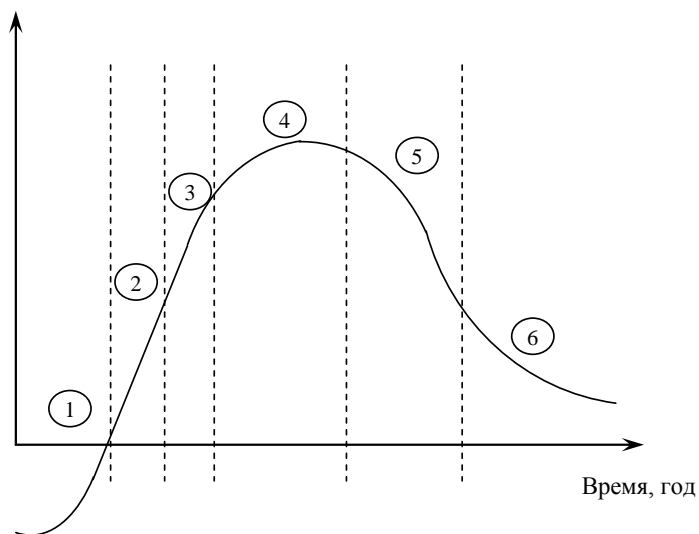


Рис. 4.1 – Кривая жизненного цикла изделия

Процесс заканчивается тем, что товар уходит с рынка. Весь этот период носит название *жизненного или генерального цикла изделия* (ЖЦИ).

Жизненный цикл имеет 6 этапов, тесно связанных между собой:

1 – *дорыночный или прединвестиционный* – когда изделие еще находится в стадии разработки, опытного и промышленного освоения в производстве и эксплуатации.

2 – *выведение товара на рынок* – пробные продажи, проведение рекламных акций, медленное увеличение объемов продаж, постепенное расширение сегмента рынка.

3 – *этап роста* – период, когда объемы продаж наращиваются быстро, появляется и растет прибыль, производитель захватывает новые рынки.

Время,
год.

4 – *зрелость* – период максимальных объемов продаж, стабилизации прибыли на высоком уровне, увеличения затрат на защиту от конкурентов. В то же время – начинается спад продаж, проводится некоторая модернизация товара, для того, чтобы подольше удержать его на рынке.

5 – *начало спада* – характеризуется насыщением внутреннего рынка, снижением продаж, падением прибыльности по этому продукту. Делаются попытки модернизации товара, производства и перехода на новые рынки.

6 – *этап спада* – несмотря на все принимаемые меры, объемы продаж резко снижаются, прибыль минимальна. Остаются минимальные, отстающие сегменты рынка на какое-то время, но неизбежен окончательный спад и необходимость выведения этого товара с рынка.

Для разных объектов продолжительность и структура жизненного цикла различны и зависят от целого ряда факторов – особенностей и уровня научных исследований в отрасли, востребованности изделий на рынке, силы конкуренции между производителями, технического и технологического уровня производства и пр.

Однако есть *общее*, что характерно для ЖЦ большинства товаров в настоящее время и для машин и оборудования, в том числе.

- Независимо от успешности каждый товар неизбежно приходит к завершающей стадии ЖЦИ. Вопрос только в том, насколько долго он находится на рынке, как долго длится самая плодотворная стадия – стадия зрелости и как быстро были возвращены средства, затраченные на его разработку и выведение на рынок.

- В настоящее время практически для всех товаров длительность жизненных циклов сокращается по причине ускорения НТП, усиления связей между производителями, пользователями, наличия мощной конкуренции.

- Увеличение затрат на разработку, внедрение, обеспечение высокого качества продукции, что обусловлено как внешними (инфляция, растущая конкуренция, повышение уровня жизни), так и внутренними факторами, а именно, необходимость проведения все более совершенных и дорогих научных исследований, опытно-конструкторских разработок.

При проведении оценки очень важно знать, на каком этапе жизненного цикла находится объект оценки, поскольку от этого зависит как методика оценки, так и полученный результат.

В отношении машин и оборудования принято их деление по степени новизны на такие группы – оригинальное, освоенное и устаревшее.

Оригинальное – это оборудование, которое имеет высокую степень новизны как по принципиальным основам и принципам его создания, так и по конструкции, технологии и эксплуатации. Выражение «высокая степень новизны» – это скорее качественное, чем количественное определение. Поэтому оригинальное оборудование, в свою очередь, состоит из двух групп – принципиально новые изделия и просто новые, имеющие определенные аналоги.

К первой группе относят принципиально новые изделия, созданные на основании новых идей, технологий, принципов и не имеющие прямых аналогов не только на предприятии-изготовителе, но и на рынке и среди других фирм-конкурентов. В связи с этим процесс оценки таких изделий – довольно сложная и трудоемкая задача.

Вторая группа оригинальных изделий – это также *новые* по техническим и эксплуатационным параметрам *изделия*, но они состоят из нескольких отдельных частей и имеют частичные конструктивные аналоги. Другими словами, в их состав входят как новые, оригинальные составляющие, так и те, что применялись ранее в других машинах или на других предприятиях. Поэтому можно говорить о наличии аналогов для таких элементов. В таких случаях вопросы оценки значительно упрощаются.

Если говорить о позиции таких изделий на жизненном цикле, то это, конечно, начальные его стадии – поисковая, прединвестиционная стадия, выведение товара на рынок. С точки зрения целей оценки, здесь можно говорить о купле-продаже, залоге и лизинге.

По мере освоения товара в производстве увеличиваются объемы выпуска и продаж товара, он утрачивает новизну, как на производстве, так и на рынке и переходит в разряд освоенных, серийных изделий.

Производство этой группы изделий характеризуется гораздо большей информационной насыщенностью, поскольку технологические процессы

освоены, экономические, стоимостные параметры определились, не говоря о том, что и на рынке появились аналоги. В этих условиях процесс оценки значительно упрощается и сводится к поиску наиболее точного аналога и адекватных исходных данных как в отношении технических, так и экономических параметров. Изделия такого рода находятся на этапе роста и зрелости, а цели оценки – те же, что и для оригинальных изделий, т.е. купля-продажа, залог и лизинг.

В этой группе выделяют стандартные изделия, т.е. те, для которых разработаны соответствующие нормативные документы – стандарты общегосударственного применения. Это, как правило, изделия широкого использования в различных отраслях промышленности и хозяйства. При их оценке могут быть использованы данные по стоимости при различных условиях продаж – разнообразные бюллетени, прайс-листы, другие сведения в рамках коммерческой информации.

К этой же категории примыкают изделия, на которые имеются внутрипроизводственные нормативы, регламентирующие качественные параметры самого изделия, технологию изготовления, эксплуатации и пр. в рамках самого предприятия. Это как бы стандарт местного использования. В этом случае оценка также не имеет принципиальных сложностей.

К третьей группе относят изделия устаревшие, объемы продаж и выпуска которых снижаются, и они постепенно уходят с рынка. При оценке речь может идти об оценке тех изделий, которые были произведены и куплены ранее, а в данный момент процесс их эксплуатации заканчивается. Причем они могут иметь и не иметь аналоги. Понятно, что в этих случаях подходы к оценке – различные.

На рис. 4.2 приведена классификация изделий с точки зрения новизны, а в табл. 4.1 – характеристики объекта и цели оценки для различных этапов жизненного цикла. Для изделий с различной степенью новизны, освоенности в производстве и наличия на рынке меняются цели оценки и предпочтительные используемые методы и приемы.



Рис. 4.2 – Классификация изделий–объектов оценки с точки зрения новизны

В таблице 4.3 приведены оценочные характеристики объекта с точки зрения новизны, зоны жизненного цикла, на которой находится объект, а также типичные цели и методы оценки.

Таблица 4.3 – Характеристики объекта, цели и методы оценки для объектов находящихся на различных этапах жизненного цикла.

Характеристика объекта оценки	Зона жизненного цикла изделия	Цели оценки	Предпочтительные методы оценки
Новые оригинальные изделия с различной степенью новизны	- прединвестиционная; - зона выведения на рынок; - зона роста	-купля-продажа; - залог; - лизинг	затратные аналоговые экспертные
Серийные изделия	- зона роста; - зона зрелости	-купля-продажа; - залог; - лизинг	аналоговые
Устаревшие изделия	- зона спада; - уход с рынка	- продажа; - ликвидация	затратные аналоговые экспертные

4.2. Показатели технического уровня производства

При оценке стоимости машин и оборудования, которые являются составляющими имущественного комплекса, обычно – какого-то предприятия, важна характеристика не только оборудования, но и самого предприятия, поскольку это в определенной мере характеризует состояние и уровень использования оборудования.

С этой точки зрения всю номенклатуру показателей, определяющих технический уровень производства, можно разделить на 2 категории:

- показатели использования основных фондов;
- показатели технической оснащенности труда.

Показатели использования оборудования

Для установленного оборудования (независимо от того, работает оно или простаивает) применяется система показателей использования, которая включает общие и частные показатели использования.

- К общим показателям относятся фондоотдача и фондоемкость, которые обычно характеризуют степень загрузки оборудования в производственном подразделении, а не отдельного станка. Связано это с тем, что при определении этих показателей нужно знать объем выпущенной продукции в денежном выражении. А эта величина может быть определена только для подразделения предприятия, которое имеет какую-то конечную продукцию, величину которой можно оценить в стоимостном выражении. Понятно, что для отдельного станка – это проблематичная задача.

Фондоотдача, Φ отд. – это выпуск продукции в расчете на единицу фондов формула . В качестве количества выпущенной продукции правильнее всего использовать показатель реализованной продукции, а в качестве фондов – производственные фонды, только основные производственные или их станочную составляющую. Все зависит от поставленной задачи. При оценке стоимости объекта используют тот показатель, который применяется на самом предприятии. Расчетная формула 4.3 имеет вид:

$$\Phi \text{ отд} = В \text{ год} / \Phi \text{ ср.год}, \quad (4.3)$$

где $\Phi_{отд}$ – фондоотдача; $V_{год}$ – годовой объем реализованной продукции на предприятии (в подразделении); $\Phi_{ср.год}$ – среднегодовая величина основных производственных фондов предприятия (подразделения).

Величина этого показателя существенно зависит как от внешних, так и от внутренних по отношению к предприятию факторов.

К *внешним* факторам нужно, прежде всего, отнести наличие заказов, спрос на продукцию, общую ситуацию на рынке.

К *внутренним* факторам относят состояние самих фондов, культуру производства и обслуживания, квалификацию персонала.

Все эти внутренние факторы в значительной степени определяются отраслевой принадлежностью предприятия. Независимо от прочих факторов предприятия тяжелой промышленности имеют значительно меньшую фондоотдачу, чем предприятия средней и легкой промышленности, а также мелкий и средний бизнес. Это объясняется высокой инертностью самого производства, длинными технологическими и производственными циклами, что обуславливает низкую оборачиваемость капитала.

Можно назвать ориентировочные значения показателей фондоотдачи: для предприятий легкой промышленности, мелкого и среднего бизнеса – 5-15; для предприятий тяжелой промышленности этот показатель находится в районе 1 – 2.

Вторым показателем использования фондов на предприятии является *фондоёмкость продукции $\Phi_{емк}$* . Это – величина, обратная фондоотдаче. Она показывает, сколько необходимо производственных фондов для выработки единицы продукции в денежном выражении. На практике применяют один из двух названных показателей, потому что они обратно пропорциональны и использование обоих не дает никакой дополнительной информации. Фондоёмкость продукции определяется по формуле 4.4.

$$\Phi_{емк} = \Phi_{ср.год} / V_{год}. \quad (4.4)$$

Среднегодовая величина основных фондов определяется по формуле 4.5

$$\Phi_{ср.год} = 0,5 (\Phi_{нач} + \Phi_{кон}), \quad (4.5)$$

где $F_{нач}$, $F_{кон}$ – величина основных фондов на начало и конец рассматриваемого периода. В качестве показателя величины фондов нужно брать их балансовую стоимость на данный момент.

• Частные показатели использования фондов позволяют оценить использование не только совокупности машин, но и отдельных агрегатов. Для этого применяются показатели использования оборудования по времени, т.н. показатель экстенсивного использования $K_{экт}$ и по мощности – показатель интенсивного использования $K_{инт}$.

Показатель использования по времени $K_{экт}$ определяет степень использования рабочего времени оборудования безотносительно к уровню загрузки его по мощности. Это означает, что станок может работать на холостом ходу, т.е. при минимальном использовании мощности, но это не влияет на величину коэффициента экстенсивности $K_{экт}$.
Расчетная формула – 4.6.

$$K_{экт} = \Phi_{год.факт} / \Phi_{год.действ.} \quad (4.6)$$

где $\Phi_{год.факт}$ – фактически отработанное время за год станком или группой станков; $\Phi_{год.действ}$ – годовой действительный фонд времени станка или группы станков, рассчитанный с учетом планового времени на ремонт и обслуживание. Расчетная формула – 4.7.

$$\Phi_{год.действ} = [(365 - 104 - 8) \cdot 8 + 52] \cdot n_{см} \cdot (1 - \alpha_{рем}/100), \quad (4.7)$$

где 365 – календарное число дней в году; 104 – число календарных выходных дней в году при 5-дневной неделе; 8 – среднее число праздничных дней в году; 52 – количество часов, которое компенсирует потери рабочего времени при переходе с 41-часовой недели на 40-часовую (1 час в неделю при 52 неделях в году). При 6-дневной рабочей неделе с 7-часовым рабочим днем и одним укороченным (6 часов) днем продолжительность рабочей недели была 41 час ($5 \cdot 7 + 6 = 41$ час в неделю). При 5-дневной неделе в 8-часовым рабочим днем продолжительность рабочей недели составляет $5 \cdot 8 = 40$ часов; $n_{см}$ – количество рабочих смен в сутки; $\alpha_{рем}$ – плановый расход времени на ремонт и обслуживание оборудования в % от номинального фонда времени. Величина $\alpha_{рем}$ колеблется от 5 до 15 % в зависимости от вида оборудования.

К числу показателей использования оборудования по времени можно отнести достаточно часто применяемый показатель сменности $K_{см}$, который показывает среднюю сменность работы оборудования по участку, цеху, предприятию. Существует несколько способов определения коэффициента сменности. Наиболее точный метод основывается на сопоставлении фактического количества отработанных станкосмен и станко-дней. Расчетная формула 4.8.

$$K_{см} = n_{см \Sigma} / D_{\Sigma} \quad (4.8)$$

$n_{см \Sigma}$ – количество отработанных за рассматриваемый период станко-смен;
 D_{Σ} – количество отработанных за этот же период станко-дней.

Это достаточно точный метод, однако его можно использовать только при условии, если имеется соответствующий учет и статистика.

Более укрупненный метод установления коэффициента сменности основан на сопоставлении количества работающих станков за каждую смену в среднем C_i и общего количества оборудования на участке C_{Σ} . Расчетная формула 4.9

$$K_{см} = C_i / C_{\Sigma} = (C_1 + C_2 + C_3) / C_{\Sigma}, \quad (4.9)$$

где C_1 ; C_2 ; C_3 – количество работающих на участке станков на 1-ой, 2-ой и 3-й сменах соответственно.

Показатель интенсивного использования оборудования $K_{инт}$ характеризует использование мощности без учета использования станка по времени. Расчетная формула 4.10 имеет вид

$$K_{инт} = V_{год.факт} / V_{год.ном}, \quad (4.10)$$

где $V_{год.факт}$ – годовая фактическая выработка; $V_{год.ном}$ – годовая номинальная выработка, т.е. фактически производственная мощность $M_{пр}$.

В качестве временной единицы можно брать не только год, но любой другой плановый промежуток времени – час, смена, сутки, месяц. В таком случае и значения выработки нужно брать соответствующие.

Производственная мощность $M_{пр}$ – это один из важных оценочных показателей сам по себе. Он характеризует потенциальную способность

предприятия к выпуску продукции при наилучших условиях эксплуатации и полной загрузке оборудования.

Фактическая выработка зависит от состояния оборудования, мощности станков, квалификации персонала, режима работы предприятия, организации производства и пр.

Соотношение фактической выработки и производственной мощности и определяет коэффициент использования мощности $K_{\text{мощн.}}$, о чем говорилось ранее.

Обобщающим частным показателем использования фондов является интегральный показатель использования или просто – коэффициент использования оборудования $K_{\text{исп}}$, который определяется по формуле 4.11

$$K_{\text{исп}} = K_{\text{экст}} \cdot K_{\text{инт}}. \quad (4.11)$$

При анализе уровня использования оборудования на предприятии можно ориентироваться на нормальный уровень значений $K_{\text{исп}}$. В среднем на нормально работающем предприятии эта величина составляет 0,85.

Показатели технической оснащенности труда

Техническая оснащенность производства может характеризоваться как количественными, так и качественными показателями [14,16]

В качестве обобщающего количественного показателя технической оснащенности производства используется показатель фондовооруженность труда $\Phi_{\text{воор}}$. Этот показатель рассчитывается отношением величины соответствующих фондов к среднегодовой списочной численности персонала $P_{\text{ср.год}}$. Расчетная формула – 4.12

$$\Phi_{\text{воор}} = \Phi_{\text{ср.год}} / P_{\text{ср.год}}. \quad (4.12)$$

Этот показатель характеризует не только сами фонды, но и общий уровень оснащенности труда на предприятии и его потенциальные возможности, что существенно влияет на величину оценки. Нужно понимать, что это лишь один из многих аналогичных показателей, к тому же он не лишен недостатков. Дело в том, что стоимость фондов определяется через их цены. А цены зависят не только от качества фондов, их технико-технологических возможностей, но также и от рыночной конъюнктуры, ценовой политики

изготовителя и продавца этих объектов и массы других величин, которые могут искажать реальную картину. Поэтому, изучая проблему фондовооруженности труда, нельзя ограничиваться только одним этим показателем, нужно проводить дополнительный анализ структуры фондов, их возрастного состава и пр.

К таким показателям можно отнести показатели уровня механизации и автоматизации производства, $K_{мех}$ и $K_{авт}$ (расчетные формулы 4.13, 4.14).

$$K_{мех} = n_{мех} / n_{\Sigma}; \quad (4.13)$$

$$K_{авт} = n_{авт} / n_{\Sigma}, \quad (4.14)$$

Здесь $n_{мех}$ – количество механизированных рабочих мест; $n_{авт}$ – количество автоматизированных рабочих мест; n_{Σ} – общее количество рабочих мест в подразделении. Все эти данные можно получить в отделе главного механика на предприятии.

Кроме расчетных относительных количественных показателей для оценки технического состояния фондов используются качественные, абсолютные показатели. К ним можно отнести количество поточных линий, гибких производственных комплексов (систем), количество автоматизированных линий и пр. Конечно, эти параметры используются только в тех случаях, когда такие составляющие имеются фактически.

Говоря о необходимости получения и анализа подобной информации, нужно отметить, что не всегда удастся получить эти данные, да и не всегда это необходимо. Однако если есть такая возможность, то ею нужно воспользоваться, потому что техническое состояние производства и его составляющих – это важнейший фактор, определяющий результат оценки, не говоря уже о значении полноценного исследования вопроса.

4.3. Оценка уровня качества и конкурентоспособности машин и оборудования

При проведении оценки любой машины или другого объекта важно определить не только степень совокупного износа, но и вообще уровень качества и конкурентоспособности объекта оценки [7,14,17] Рассмотрим эти понятия и методы их расчета.

4.3.1. Качество изделия и его оценка

Качество – это совокупность свойств изделия удовлетворять определенную потребность пользователя в конкретных условиях. Понятно, что качество – это сложный, синтетический показатель, потому что только совокупность отдельных свойств может решить задачу удовлетворения потребности пользователя.

Важным в определении природы качества является такое понятие как *«дуализм» качества*. Речь идет о двойкой природе качества. Дело в том, что качество создается, закладывается на стадии разработки, проектирования и изготовления изделия, а проявляется только в процессе эксплуатации, причем – достаточно длительной. Поэтому между временем создания изделия и временем, когда качество проявится в полной мере, проходит достаточно длительный период. Проблема заключается в том, что вложенные значительные средства на создание машины могут себя не оправдать и проявится это достаточно поздно. Понятно, что это влечет за собой значительные экономические потери.

Выход из положения – в серьезном внимании, которое нужно уделять вопросам обеспечения качества продукции на всех стадиях жизненного цикла, начиная с прединвестиционной.

Другим важным вопросом является эффективность качества и связанная с этим проблема *оптимального качества*.

Для достижения высокого качества нужны дополнительные затраты, что приводит к росту расходов в процессе создания изделия – 3 изг. Однако благодаря повышенному качеству изделие имеет улучшенные эксплуатационные характеристики и, соответственно, пониженные затраты на эксплуа-

тацию – $Z_{\text{экспл}}$. Суммарные затраты на производство и эксплуатацию имеют вид кривой с ярко выраженным минимумом. Конечно, для разных видов техники это будут разные кривые, но принципиально ситуация сохраняется (см. рис. 4.3).

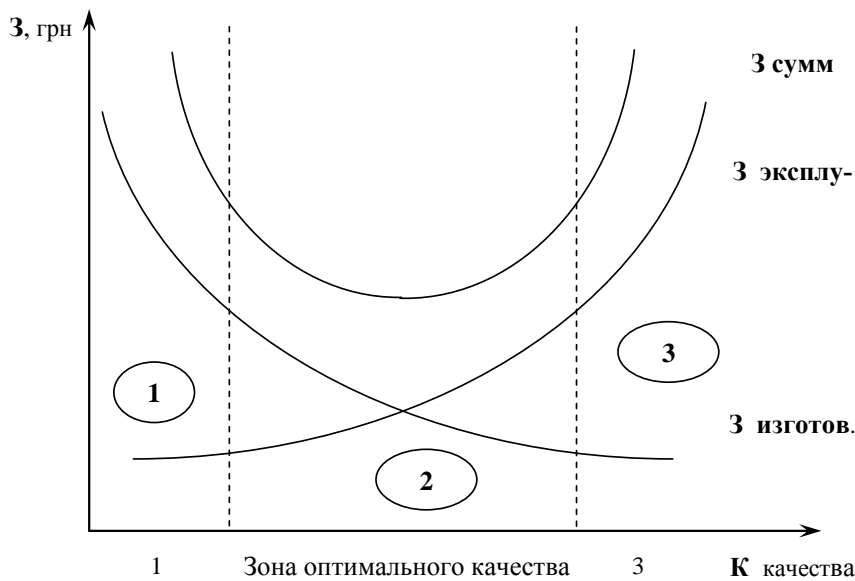


Рис. 4.3 – Зоны уровня качества продукции

Весь диапазон суммарной кривой можно разделить на 3 зоны – 1,2,3.

Для *первой зоны* характерны минимальные затраты на стадии изготовления изделия, но повышенные затраты на стадии эксплуатации. Это дешевая техника, которая к тому же имеет, как правило, короткие сроки службы. Стоимость ее невысокая в самом начале жизненного цикла и тем более – в момент оценки.

Вторая зона – это и есть зона оптимального качества, где суммарные затраты минимальны, если рассматривать весь диапазон значений. Это самый широкий диапазон, в котором проектируется основная масса видов машин и оборудования. Вопросы оценки такой техники проще, чем в двух других зонах именно потому, что изделия производятся в массовом количестве. Однако, конечно, в каждом конкретном случае решение индивидуально, и проблемы могут возникнуть и здесь.

Третья зона – это очень дорогая, специальная, эксклюзивная техника, у которой затраты и на производство, и на эксплуатацию достаточно высоки. В связи с ее эксклюзивностью процесс оценки является достаточно сложным и специфическим в каждом конкретном случае.

Качество продукции оценивается *системой показателей* именно в силу сложности самого этого понятия. Можно рекомендовать систему оценки качества изделия, которая корреспондируется с международной системой оценки ISO-2000. На рис. 4.4 показана структура такой системы оценки качества продукции.

Она включает в себя 10 подсистем, каждая из которых позволяет оценить только какую-то одну сторону качества с помощью системы единичных показателей.

Д

Для разных видов техники в каждой подсистеме номенклатура показателей будет своя. Однако для машин одного типа система показателей качества будет достаточно устойчивой.

Проблема заключается лишь в выборе наиболее существенных показателей в рамках одной группы и в оценке их значимости. Ниже рассмотрим предлагаемую систему оценки качества продукции в общем виде, приняв за основу систему, показанную на рис. 4.4.



Рис. 4.4. Система оценки показателей качества продукции

1. Показатели назначения – это паспортные данные изделия, включая технические, такие как мощность, габариты, число оборотов, транспортабельность и пр., а также сроки службы, наличие гарантий и послепродажного обслуживания и пр.

2. Показатели надежности характеризуют свойство машины сохранять свои паспортные значения в течение номинального срока службы. Существует множество показателей надежности в зависимости от вида техники, условий эксплуатации и пр.

Для машин и устройств массового производства определяют вероятность безотказной работы оборудования $P(t)$ по формуле 4.15

$$P(t) = 1 - m / n, \quad (4.15)$$

где $P(t)$ – вероятность безотказной работы партии изделий из n штук при условии, что за время t произошло m отказов.

Для машин и оборудования, выпускаемых мелкими и средними сериями (т.е. большинство объектов оценки), оценка надежности производится с помощью понятия наработки.

Наработка – это число часов чистой работы оборудования или количество выпущенной продукции за рассматриваемый календарный период. Рассматривают несколько видов наработок, каждый из которых используется в своих специфических обстоятельствах:

- наработка полная $H_{полн}$ – это наработка за весь срок службы;
- наработка остаточная $H_{ост}$ – это наработка от момента оценки до предполагаемого окончания срока службы;
- наработка на отказ $H_{отк}$ – это наработка между двумя отказами оборудования за какой-то календарный период (например, за год);
- средние наработки $H_{ср}$ – это усреднение наработок по различным видам наработок для массива рассматриваемых объектов.

При проведении процедуры оценки наиболее важными являются остаточная и наработка на отказ, т.к. именно эти показатели наиболее полно отражают современное состояние оборудования.

3. Показатели долговечности характеризуют временные параметры работы оборудования. К ним относятся:

- номинальный или паспортный срок службы $T_{с.с}$ – это срок службы, указанный в паспорте оборудования;
- экономически обоснованный срок службы $T_{экон}$ – это период времени, в течение которого экономически целесообразно восстанавливать оборудование, а не заменять его новым;
- гарантийный срок службы $T_{гар}$ – это период, в течение которого изготовитель гарантирует безотказную работу оборудования, а в случае наступления отказа берет все расходы по замене или ремонту объекта на себя. Гарантийный срок зависит от вида оборудования, условий эксплуатации и оговаривается в паспорте машины;
- номинальный ресурс работы $T_{рес}$ – это чистое число часов работы оборудования в течение всего срока службы. Фактически – это полная наработка.
- межремонтный период $T_{рем}$ – это время между двумя капитальными ремонтами или от начала эксплуатации до первого капитального ремонта.

4. Показатели технологичности характеризуют технико-экономические свойства изделия на разных этапах жизненного цикла:

- проектирование;
- изготовление;
- монтаж и ввод в эксплуатацию;
- штатная эксплуатация;
- техническое обслуживание и ремонты (текущий и средний);
- капитальный ремонт и модернизация t ;
- консервация оборудования;
- ликвидация объекта.

В качестве показателей оценки для всех этих перечисленных этапов применяются основные и различные дополнительные показатели.

В качестве *основных* используют абсолютные показатели технологичности – себестоимость C_i и трудоемкость T_i и относительные показатели технологичности – коэффициенты технологичности по себестоимости $K_{техн.с} i$ и трудоемкости $K_{техн.т} i$ (соответственно).

Буква i в данном случае показывает этап жизненного цикла – проектирование, изготовление и пр. Сами коэффициенты технологичности определяются по формулам 4.16 и 4.17 для каждого этапа ЖЦИ.

$$K_{\text{техн.с } i} = (C_{\text{оцен}} / C_{\text{анал}}) i ; \quad (4.16)$$

$$K_{\text{техн.т } i} = (T_{\text{оцен}} / T_{\text{анал}}) i \quad (4.17)$$

5. Показатели преемственности характеризуют степень использования при проектировании и изготовлении изделия ранее использованных или стандартных решений, элементов, программ и пр.

Все элементы изделия (детали и составные части, узлы) с точки зрения оригинальности, новизны можно разделить на 3 группы – оригинальные, унифицированные и стандартные.

Оригинальные – это элементы, которые ранее не использовались в данной конструкции и вообще на предприятии и использование которых требует полного объема технической подготовки – расчеты, разработка чертежей, схем, испытания, разработка технологии, подготовка и освоение производства и пр.

Унифицированные элементы ранее применялись на данном предприятии в других машинах, и на которые, в основном, имеется техническая и технологическая документация. Может быть, требуется ее доводка, корректировка, но не разработка в полном объеме.

Стандартные – это элементы, на которые имеется государственный стандарт, и которые имеют общемашиностроительное применение.

Преемственность конструкции количественно характеризуется показателями оригинальности, унификации и стандартизации изделия. Рассчитываются они по формулам 4.18–4.20, причем расчет может вестись как для отдельных элементов конструкции (детали, сборочные узлы), так и для машины в целом. Структура формул при этом сохраняется.

$$K_{\text{ориг}} = (D_{\text{ориг}} + E_{\text{ориг}}) / (D_{\Sigma} + E_{\Sigma}) \quad (4.18)$$

$$K_{\text{униф}} = (D_{\text{униф}} + E_{\text{униф}}) / (D_{\Sigma} + E_{\Sigma}) \quad (4.19)$$

$$K_{\text{станд}} = (D_{\text{станд}} + E_{\text{станд}}) / (D_{\Sigma} + E_{\Sigma}) \quad (4.20)$$

где $K_{\text{ориг}}$, $K_{\text{униф}}$, $K_{\text{станд}}$ – коэффициенты оригинальности, унификации и стандартизации в целом по изделию;

$D_{\text{ориг}}$, $D_{\text{униф}}$, $D_{\text{станд}}$ – количество наименований оригинальных, унифицированных и стандартных деталей;

$E_{\text{ориг}}$, $E_{\text{униф}}$, $E_{\text{станд}}$ – количество наименований оригинальных, унифицированных и стандартных сборочных узлов в изделии;

D_{Σ} – количество наименований деталей в целом по изделию;

$D_{\Sigma} = D_{\text{ориг}} + D_{\text{униф}} + D_{\text{станд}}$;

E_{Σ} – количество наименований сборочных единиц в целом по изделию,

$E_{\Sigma} = E_{\text{ориг}} + E_{\text{униф}} + E_{\text{станд}}$.

Понятно, что $K_{\text{ориг}} + K_{\text{униф}} + K_{\text{станд}} = 1$.

Соотношение между составляющими изделия – оригинальными, унифицированными и стандартными элементами – имеет большое значение не только с чисто технической стороны, но также и для целей оценки.

Обычно повышение уровня оригинальности изделия связано со значительными затратами на подготовку производства, организацию послепродажного сервиса, технического обслуживания и ремонтов. На эти расходы идут, когда планируется выпуск значительной серии новых машин и требуется повышенные эксплуатационные характеристики.

Если изделие выпускают средними и мелкими партиями, то стараются использовать уже имеющуюся технико-экономическую и технологическую документацию, оборудование и оснастку, иногда в ущерб эксплуатационным характеристикам.

При оценке уже имеющейся техники обычно используется такая логика: чем выше уровень преемственности изделия, тем при прочих равных условиях оно дороже именно из соображений снижения расходов на ремонт и техническое обслуживание.

6. Патентно-правовые показатели характеризуют патентно-правовую защищенность изделия как со стороны патентной чистоты, так и со стороны патентопригодности.

Патентная чистота означает, что все заимствованные технические, технологические и пр. решения, использованные при проектировании и из-

готовлении машины, были защищены патентами, и проектировщик использовал их легально, приобретя патент или право его использования.

Патентпригодность – это наличие новых оригинальных решений, элементов конструкции и пр. во вновь создаваемом изделии. Эти новации являются интеллектуальной собственностью разработчика и должны быть защищены патентами или лицензиями.

7. Экономические показатели включают такие параметры, как цена изготовления Ц изг; себестоимость единицы продукции, полученной при использовании данного оборудования С един; уровень годовых эксплуатационных затрат З год; цена потребления Ц потр; показатели конкурентоспособности изделия и некоторые другие специфические показатели, например, энергоемкость продукции.

8. Эргономические показатели характеризуют свойства машины в системе «человек-машина», а оценки имеют, в основном, качественный характер – больше-меньше, лучше-хуже и т.п.

9. Эстетические характеристики – это соответствие изделия современным эстетическим нормам – архитектоника, дизайн, внешнее оформление, цветовая гамма и т.п.

10. Показатели экологичности характеризуют соответствие изделия нормам выбросов в окружающую среду. В основном имеются ввиду сернистые, азотистые соединения, радиоактивные вещества, тяжелые металлы, пыль, шум, шлаки и т.п., каждое из которых обозначается буквой i . Выбросы производятся в три среды (j) – воздух, земля и вода.

При нормальной ситуации фактические выбросы В факт ij должны быть ниже предельно допустимых концентраций ПДК $_{ij}$, т.е. В факт $ij < \text{ПДК}_{ij}$.

В противном случае ценность оборудования резко снижается, т.к. пользователь должен будет на протяжении всего периода эксплуатации этой техники платить штрафы за превышение ПДК $_{ij}$.

В рамках рассмотренной системы показателей для оценки качества изделий существуют специфические системы, разработанные для отдельных видов техники. Примером такой специальной системы оценки качества

может служить Госстандарт 4.40-84 для тракторов, который включает в себя несколько групп с отдельными показателями в каждой группе:

- показатели назначения – 30;
- показатели надежности – 8;
- показатели технологичности – 5;
- показатели транспортабельности – 1;
- эргономические показатели – 4;
- показатели безопасности – 5 (Госстандарт 12.2019-76);
- патентно-правовые показатели – 2;
- показатели стандартизации и унификации – 3;
- эстетические показатели – 4 (Госстандарт 23945-80).

Все перечисленные показатели качества, как видим, имеют различную экономическую природу, они разнонаправлены и отражают различные стороны одного и того же изделия. Кроме того, они специфичны для различных видов техники.

Поэтому всегда актуальна задача использования всей этой системы показателей для какой-то конкретной группы техники. Для этого можно использовать различные методы формализации, осреднения. Это позволяет уйти от конкретики и перейти к безразмерным оценкам, которые можно обрабатывать с помощью методов математической статистики. Одним из таких методов является балльный метод со взвешиванием избранных параметров качества по их значимости.

Балльный метод – это один из методов формализации, который позволяет свести конкретные, разнородные показатели в одну систему с помощью формальных оценок (баллов), на основании чего и проводится анализ и разработка рекомендаций по исправлению ситуации.

Рассмотрим порядок действий при использовании этого метода.

1. Выбираем шкалу оценок (например, 5-ти или 10-ти балльную) и устанавливаем, какому значению показателя (наилучшему или наихудшему) соответствует наивысшая оценка. Например, выбираем 10-ти балльную шкалу при условии, что наивысший балл 10 соответствует наилучшему значению показателя.

2. Выбираем не более 10 оценочных показателей, специфичных и наиболее важных для данного вида машин.

3. Устанавливаем «ценность» каждого показателя с помощью индекса баллозначности β_i . Сумма этих индексов равна единице, т.е. $\sum \beta_i = 1$. Важно помнить, что индексы баллозначности показателей устанавливаются экспертно и сохраняют свои значения для оцениваемой машины и аналога.

4. Определяем индивидуальный балл V_i с помощью экспертного метода оценки для каждого показателя по выбранной шкале.

5. Рассчитываем взвешенный балл $V_{i \text{ взв}}$ для каждого показателя по формуле 4.21.

$$V_{i \text{ взв}} = V_i \cdot \beta_i. \quad (4.21)$$

6. Рассчитываем суммарный взвешенный балл $V_{\text{взв } \Sigma}$ для всей совокупности показателей оценки по формуле 4.22

$$V_{\text{взв } \Sigma} = \sum V_{i \text{ взв}} \quad (4.22)$$

Для удобства все расчеты сводят в таблицу по примеру таблицы 4.4.

Полученные данные можно использовать как для определения относительного качества, так и в аналитических целях в дополнение к методу сравнения. При этом сопоставляются отдельные величины взвешенных оценок по факторам и проводится *анализ* полученных результатов.

Таблица 4.4 – Оценка качества объекта с помощью балльного метода

Наименование показателя оценки для сравниваемых машин	Индекс баллозначности β_i	Оцениваемая машина		Аналогичная машина	
		V_i	$V_{i \text{ взв}}$	V_i^1	$V_{i \text{ взв}}^1$
Мощность	0,12	7	0,84	7	0,84
Надежность	0,15	8	1,20	7	1,05
Долговечность	0,17	8	1,36	7	1,19
Экономичность	0,12	7	0,84	6	0,72
Маневренность	0,13	6	0,78	7	0,91
Себестоимость	0,10	7	0,70	8	0,80
Эксплуатационные затраты	0,15	8	1,20	7	1,05
Габариты	0,05	9	0,45	9	0,45
Экологичность	0,11	8	0,88	8	0,88
Сумма	1,00		8,25		7,89

По данному примеру можно сделать следующие выводы.

1. С учетом выбранной системы показателей качество оцениваемой машины выше, т.к. $V_{i\text{взв}} > V_{i\text{взв}}^1$ ($8,25 > 7,89$).

2. Относительный показатель качества $K_{\text{отн.кач}}$, определяемый по формуле 4.23,

$$K_{\text{отн.кач}} = \sum V_{i\text{взв}} / \sum V_{i\text{взв}}^1 \quad (4.23)$$

в данном случае составит $K_{\text{отн.кач.}} = 8,25 / 7,89 = 1,046$

Нужно отметить, что это очень важный и удобный показатель, который позволяет корректировать различные показатели и стоимость объекта, в том числе, с учетом относительного комплексного качества изделия по сравнению с аналогом.

3. При оценке объекта сравнительным методом можно заключить, что если цена машины-аналога C_1 составляет 1000 ед., то обоснованную по параметрам качества цену оцениваемой машины можно определить как

$$C_{\text{оцен}} = C_1 \cdot K_{\text{кач}} = 1000 \cdot 1,046 = 1046 \text{ ед.}$$

4. По данным таблицы 4.4 можно установить, за счет каких показателей оцениваемая машина имеет более высокое качество. Например, по надежности, долговечности, экономичности и уровню эксплуатационных затрат оцениваемая машина лучше, а по маневренности и себестоимости – проигрывает. Остальные показатели одинаковы. Это позволяет делать рекомендации как по оценке, так и по улучшению качества и последующего удорожания машины.

В целом, такая балльная система оценки качества имеет большое достоинство, которое заключается в возможности совместить разнородные и разнонаправленные показатели единичного качества и получить достаточно обоснованный показатель относительного качества. Это объясняет широкое использование такого метода в разных сферах аналитической работы в области эконометрии.

К числу недостатков метода нужно отнести субъективизм полученного результата, потому что ряд основных базовых величин получают экспертным путем. Однако этот недостаток преодолим, если оценки делаются в рамках правил, без «подыгрывания» одному из вариантов.

4.3.2. Понятие и оценка конкурентоспособности объекта оценки

Кроме понятия «качество», имманентно, внутренне присущего каждому объекту, используют не менее важное, а иногда и более существенное понятие – «конкурентоспособность». Это близкие характеристики, однако конкурентоспособность – более широкое понятие, поскольку учитывает позицию изделия на данном рынке в данных, конкретных условиях. Другими словами, конкурентоспособность учитывает как внутренне присущие изделию черты, свойства, характеристики, так и влияние рыночных факторов на положение этого объекта на рынке, т.е. по сути – влияние внешних факторов. В этом смысле, это более емкий, богатый информативно показатель, чем просто показатель качества продукции.

Конечно, высокое качество практически всегда обеспечивает изделию более устойчивое положение на рынке, более высокую позицию по сравнению с изделием - конкурентом. Однако это не всегда так. Бывают ситуации, когда изделие более высокого качества в силу каких-то рыночных обстоятельств занимает более слабую позицию на данном рынке. Бывают и противоположные ситуации.

В связи с этим в рыночных условиях оценивать изделие только по качественным характеристикам – недостаточно. Нужна оценка и конкурентоспособности. Понятно, что оценка конкурентоспособности – более сложная задача, чем оценка качества, но это делать нужно, тем более, что есть соответствующие методики и приемы.

Для этого рассчитывают показатель конкурентоспособности $K_{конк.}$, определяемый в зависимости от качества изделия и его рыночных свойств. Поскольку в целом рыночную позицию изделия оценить сложно, т.к. слишком много влияющих факторов, то прибегают к определенному упрощению ситуации. Предполагают, что на позицию изделия на рынке, кроме качества, как такового, в основном, влияет уровень затрат, связанных с приобретением и эксплуатацией оборудования. Такой подход, в целом, оправдан, поскольку именно уровень затрат на всем протяжении периода эксплуатации объекта определяет экономику процесса, эффективность вложения денег в его приобретение и в конечном счете, его стоимость.

Для определения уровня конкурентоспособности данного изделия по сравнению с аналогичным можно использовать показатель конкурентоспособности $K_{\text{конк.}}$, рассчитываемый по формуле 4.24.

$$K_{\text{конк.}} = K_{\text{отн. кач.}} \times I_{\text{цен. потр.}} \quad (4.24)$$

Здесь $K_{\text{отн. кач.}}$ – показатель относительного качества, рассчитываемый по формуле 4.23;

$I_{\text{цен. потр.}}$ – индекс цены потребления, т.е. соотношение цен потребления аналога и оцениваемой машины за определенный период времени.

По логике, чем выше цена потребления, тем менее конкурентоспособна машина, поэтому в формуле 4.24 индекс цен потребления $I_{\text{цен. потр.}}$ рассчитывается как соотношение этих величин для аналога и оцениваемой машины, а не как обычно это принято.

$$I_{\text{цен. потр.}} = \frac{Ц_{\text{потр.}} \text{анал.}}{Ц_{\text{потр.}} \text{оцен.}} \quad (4.25)$$

Цена потребления, $Ц_{\text{потр.}}$ – это экономический показатель, равный сумме всех затрат на приобретение и эксплуатацию объекта за определенное время. В качестве такового для новых объектов обычно принимают полный паспортный срок службы объекта $T_{\text{полн.}}$, а для устаревшего оборудования – остаточный срок $T_{\text{ост.}}$, устанавливаемый экспертным путем.

Рассчитывают цену потребления по формуле 4.26.

$$Ц_{\text{потр.}} = (Ц_{\text{пок.}} + З_{\text{трансп.}} + З_{\text{монт.}}) \times K_{\text{цен.}} + \sum Z_{\text{экспл. } t} \times K_{\text{диск. } t} \quad (4.26)$$

Здесь $Ц_{\text{пок.}}$ – цена покупки машины в момент ее приобретения;

$З_{\text{трансп.}}$ – транспортные расходы, связанные с приобретением машины;

$З_{\text{монт.}}$ – монтажные расходы;

$\sum Z_{\text{экспл. } t}$ – сумма всех эксплуатационных затрат за весь рассматриваемый период, т.е. за $T_{\text{полн.}}$ или $T_{\text{ост.}}$.

$K_{\text{диск. } t}$ – коэффициент дисконтирования затрат по каждому году.

$K_{\text{цен.}}$ – ценовой коэффициент, который учитывает изменение цен за период от покупки машины до его оценки.

4.4. Виды износа машин и оборудования

Как уже было отмечено, основные фонды, и в том числе, машины и оборудование, в процессе эксплуатации изнашиваются, претерпевают определенные изменения, что сказывается как на качестве их работы, так и на их стоимости. Поэтому вопрос установления уровня износа оборудования – один из важнейших в процессе оценки [17,18,19].

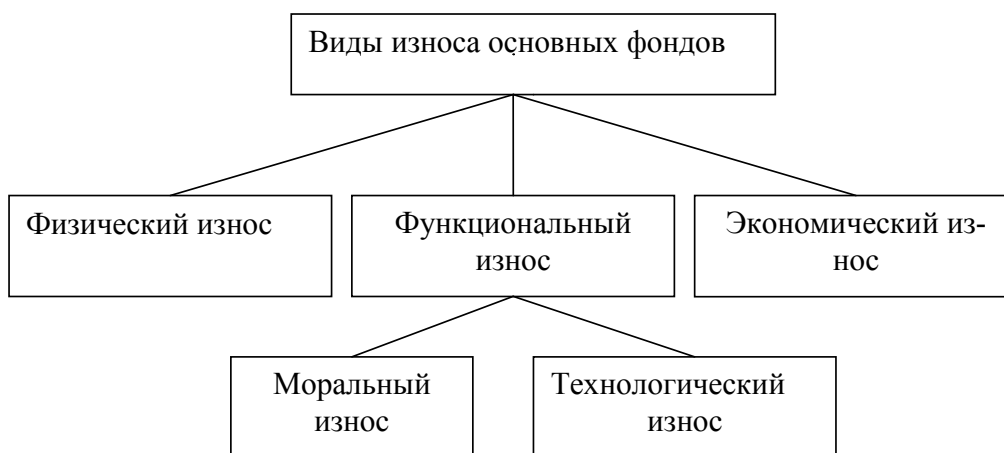


Рисунок 4.4 – Виды износа основных фондов

Согласно современным представлениям различают три вида износа – *физический*, *функциональный* и *экономический* (рис. 4.4).

Физический износ – износ, проявляющийся в полной или частичной утрате первоначальных технических и технологических свойств изделия в результате эксплуатации.

Функциональный износ – износ, проявляющийся в частичной или полной утрате первоначальных технических и технологических свойств объекта по сравнению с современными образцами аналогичных машин без учета влияния эксплуатации. Другими словами, рассматриваются две новые не бывшие в работе машины одного назначения, но разных конструкций – старой и новой. Можно сказать, что причина функционального износа – научно-технический прогресс. Функциональный износ, как видно из рис. 4.4, включает два вида износа – моральный и технологический..

Технологический износ

Экономический износ – износ, обусловленный влиянием внешних факторов – конъюнктура рынка, спрос, экономическая, экономическая, правовая ситуация и пр.

Рассмотрим особенности всех трех видов износа.

Сущность физического износа в том, что под влиянием эксплуатации оборудование теряет свои первоначальные свойства, т.к. стираются поверхности, затупляются кромки, теряется соосность валов и пр. В результате ухудшения рабочих характеристик, которые предусматриваются техническим паспортом завода-изготовителя, оборудование снижает производительность, надежность, что приводит к потере стоимости.

В результате оборудование может перейти в предельное (аварийное) состояние. В этом случае владелец имущества принимает решение о проведении ремонта, модернизации объекта или прекращении его эксплуатации и замене новым оборудованием.

Для более полного представления о природе и особенностях физического износа, управления им выделяют несколько видов физического износа (рис. 4.5)

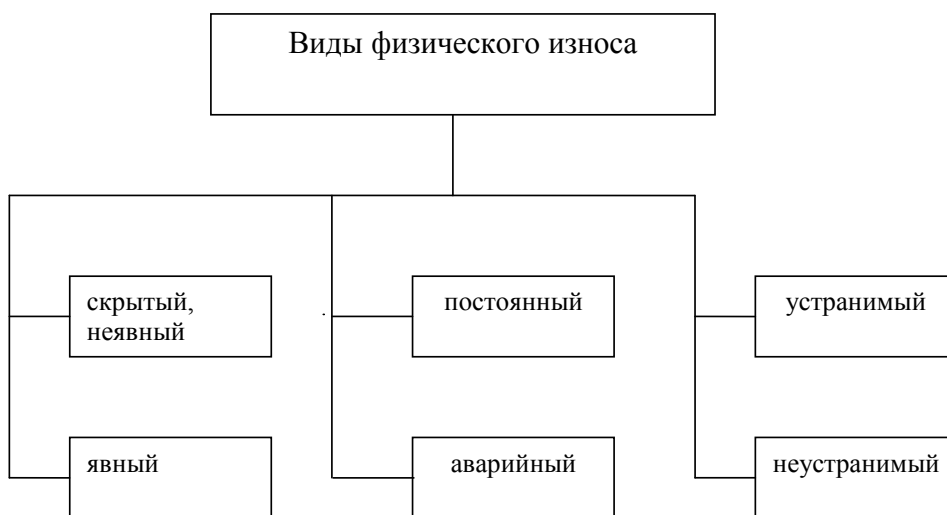


Рисунок 4.5 – Виды физического износа оборудования

По признаку наличия видимых отклонений различают скрытый или неявный и явный физический износ.

Скрытый или неявный износ проявляется в незначительных, иногда с трудом фиксируемых отклонениях в работе машины от нормативных величин, которые, однако, со временем приобретают постоянный, системный характер и проявляются в поломках, отказах и пр. Другими словами, износ становится явным.

При грамотной эксплуатации можно оттянуть время появления явных отказов за счет ряда профилактических мероприятий – мониторинг состояния оборудования по отдельным параметрам, наиболее напряженным узлам машины, своевременный ремонт и замена изношенных элементов еще до их разрушения. Для решения этой задачи используют либо систему планово-профилактических мероприятий (обслуживание, ремонты, модернизация и пр.), либо постоянный мониторинг состояния оборудования по специальной программе, а затем целевой ремонт и замена наиболее опасных, изношенных элементов машины.

Различают постоянный и аварийный физический износ.

Обычно причиной физического износа являются естественное старение узлов и деталей, стирание граней и режущих поверхностей, поверхностное разрушение материала и пр., т.е. изнашивание именно в результате работы машины, ее эксплуатации. Такой износ считается нормальным, он происходит постоянно, непрерывно. Другое дело, что чем качественнее конструкция машины, материалы, из которых изготовлены детали, чем выше культура эксплуатации и квалификация персонала, тем скорость износа будет ниже, а фактический срок службы машин – продолжительнее. На интенсивность процесса нормального износа влияют также качество монтажа и эксплуатации машины.

Однако может быть ситуация, когда оборудование отказывает по причине различных форс-мажорных, чрезвычайных обстоятельств. Такой износ называют аварийным. Он не прогнозируется, а причиной его является низкое качество самого оборудования, его монтажа, ремонта и эксплуатации. Нередки ситуации, когда оборудование прошло весь период плановой и внеплановой эксплуатации и не имело аварийных отказов.

И, наконец, разделяют устранимый и неустранимый физический износ. В каждом отдельном случае, когда имеются неявные, а тем более, яв-

ные отказы, необходимо принимать решение либо о ремонте и восстановлении оборудования, либо о замене его новым объектом аналогичного назначения. Исходя из этого, физический износ и разделяют на устранимый и неустранимый.

Устранимый износ допускает ремонт и модернизацию оборудования, поскольку имеется техническая возможность улучшить рабочие характеристики, а затраты на проведение восстановительных работ не превышают средств на приобретение нового объекта. К тому же дополнительно появляется значительный запас, ресурс времени устойчивой, надежной работы у отремонтированного и модернизированного оборудования.

Неустранимый физический износ появляется, когда техническое состояние оборудования слишком плохое и для его восстановления требуются значительные средства – большие, чем для приобретения нового объекта аналогичного назначения с полным временным ресурсом.

Справедливости ради нужно сказать, что вопрос устранимого или неустранимого износа – это в современных условиях скорее проблема экономических средств, чем технических возможностей. В то же время грамотная техническая политика предусматривает полноценное использование оборудования в пределах нормативного срока службы без значительного продления его за счет ремонтов и модернизаций. Это позволяет предприятию своевременно обновлять фонды и повышать эффективность производства. Правда, в каждом конкретном случае предприятие решает эти вопросы с учетом специфики, как производства, так и самого оборудования.

Некоторые авторы разделяют физический износ на 2 вида – физический износ 1-го и 2-го рода.

Износ 1-го рода – это такой, который постоянно накапливается в процессе эксплуатации. Сюда относится постоянный, явный и неявный износ.

Износ 2-го рода – это аварийный износ.

Как видим, в эту классификацию не укладываются понятия устранимого и неустранимого износа, поэтому лучше пользоваться более подробной, ранее описанной схемой (рис. 4.5).

В целом, независимо от вида износа можно констатировать, что физический износ оборудования зависит от таких факторов:

- *конструктивные качества самого объекта;*
- *качество материалов, из которых изготовлена машина;*
- *качество сборки и монтажа;*
- *уровень загрузки оборудования в процессе эксплуатации;*
- *качество обслуживания и ремонтов;*
- *условия эксплуатации;*
- *квалификация персонала.*

Функциональный износ оборудования не связан с фактом эксплуатации машины, а является результатом действия фактора времени и конкретно – научно-технического прогресса. Он проявляется в том, что новые машины имеют большие возможности по сравнению с машинами устаревшей конструкции с точки зрения функциональных возможностей, экономических параметров как в производстве, так и в эксплуатации.

Если проводить аналогию с физическим износом, то можно сказать, что есть функциональный постоянный износ, т.е. моральный износ и износ взрывной, быстрый, который происходит за счет революционных открытий в науке и технике. Это, так называемый технологический износ. Такое название он получил потому, что существенные новшества в технологии производства, принципах изготовления открывают совершенно новые возможности при создании машин. Например, создание новых и новейших видов вычислительной техники стало возможным благодаря использованию сначала микросхем, основанных на полупроводниках, затем на жидких кристаллах, позже – на базе чипов и т.д.

Можно сказать, что моральный износ происходит постоянно, предсказуемо по мере развития науки, производства и соответственно – появления новых более совершенных типов машин того же назначения.

Технологический износ – это результат революционных преобразований в науке, технике, технологии производства. В современных условиях мы являемся свидетелями именно таких процессов, особенно в области информационных технологий, связи и в меньшей степени – в области традиционной техники, т.е. станков, энергетической техники и пр. Это, кстати,

является одной из причин быстрого морального старения техники и соответствующей утраты ею стоимости.

Экономический износ – это следствие действия рыночных отношений, влияния факторов конкуренции, конъюнктуры и т.п. В связи с изменениями спроса на данный товар, усилением конкуренции на рынке, влиянием других внешних по отношению к предприятию факторов стоимость машин и оборудования может снижаться. Это и есть экономический износ.

Основные факторы, которые определяют уровень экономического износа, следующие:

- изменения спроса на рынке на данный товар;
- усиление конкуренции на рынке;
- изменение цен на исходное сырье и энергоносители;
- общее изменение экономической ситуации в стране, регионе;
- определенные форс-мажорные обстоятельства.

Нужно отметить, что экономический износ не является всеобщим, а в определенной степени носит территориальный характер, и его уровень зависит от региона, страны, степени и динамизма их развития. В более развитых регионах экономический износ более выражен, чем в отстающих, дотационных областях и странах.

4.5. Расчет уровня износа машин и оборудования

Количественная оценка уровня износа – это довольно сложная задача, а полученный результат имеет определенную степень вероятности, поскольку установить уровень даже физического износа всей машины (что наиболее просто) затруднительно, т.к. отдельные узлы работают в разных условиях и соответственно имеют и различный износ. Кроме того, методы определения физического износа даже отдельных элементов машины зачастую также дают приближенные результаты, что влияет и на общую оценку. Еще большие сложности испытывает оценщик, определяя уровень функционального и экономического износа.

Тем не менее, существует методы оценки износа машин, которые при правильном их использовании дают результат с довольно высокой

степенью достоверности. Важно правильно выбрать тот или иной метод с учетом как особенностей самой машины, так и условий ее эксплуатации.

Методы и особенности оценки зависят от вида износа.

4.5.1. Методы расчета физического износа

Существующие методы оценки физического износа оборудования [18] можно разделить на *прямые и непрямые, косвенные*. (Рисунок 4.6)

Все зависит от того, какими исходными данными обладает оценщик в каждом случае.

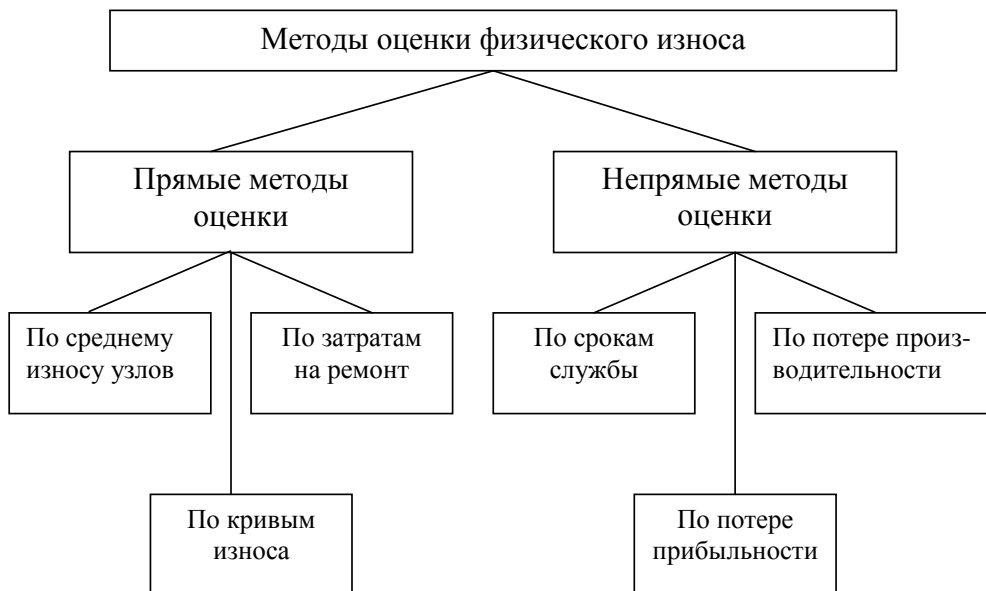


Рисунок 4.6 – Методы оценки физического износа

К *прямым* относят точные методы определения износа, основанные на измерении отдельных параметров работы машины, оценке реальных затрат на ремонт, который необходимо выполнить, чтобы довести оборудование до его первоначального эталонного состояния.

Косвенные методы основаны на сопоставлении реальных значений основных технических и экономических параметров оборудования с их начальными паспортными значениями.

На рис. 4.6 показана система методов оценки физического износа машин и оборудования, содержание которых будет рассмотрено далее.

К *прямым методам* оценки физического износа относятся метод оценки по средневзвешенному износу отдельных узлов, по затратам на полный восстановительный ремонт оборудования, по кривым износа.

Оценка физического износа *по средневзвешенному износу узлов* машины основана на том, что отдельные узлы машин изнашиваются по-разному, а уровень износа машины устанавливается по средневзвешенному износу наиболее ответственных составляющих машины.

Расчетная формула 4.27 имеет вид.

$$K_{\text{физ}} = K_{\text{физ } i} \cdot \alpha_i, \quad (4.27)$$

где $K_{\text{физ}}$ – уровень физического износа машины в целом;

$K_{\text{физ } i}$ – уровень физического износа i -го узла машины;

α_i – удельный вес стоимости i -го узла в стоимости всей машины в долях; рассчитывается по формуле 4.28.

$$\alpha_i = C_i / C_{\Sigma} \quad (4.28)$$

C_i – стоимость i -го узла;

C_{Σ} – стоимость всей машины

i – номер рассматриваемого узла в составе машины.

Этот метод дает неплохие результаты, если удастся правильно выбрать основные 4–5 узлов и визуально или с помощью технических методов определить их уровень износа и долю в стоимости машины.

Понятно, что этот метод оценки износа применим к сложным объектам, которые можно легко разделить на основные конструктивные составляющие, затем эмпирически или визуально установить уровень их износа, а затем по формуле 4.27 определить износ всей машины в целом.

Оценка физического износа *по методу затрат на ремонт* применима, если оценщик может достаточно точно установить реальные затраты на ремонт и восстановление оборудования до его первоначального (эталонного) состояния и цену нового объекта такого же назначения с теми же технико-экономическими параметрами, т.е. речь идет о взаимозаменяемой технике. Тогда расчет производится по формуле 4.29, которая имеет вид.

$$K_{\text{физ}} = Z_{\text{рем}} / C_{\text{нов}} \quad (4.29)$$

где $Z_{\text{рем}}$ – реальные затраты на ремонт оцениваемого оборудования;
 $C_{\text{нов}}$ – стоимость нового объекта, аналогичного оцениваемому.

Оценка по кривым износа – это достаточно качественный метод, но он требует большого статистического материала, касающегося степени износа машин данной группы при различных условиях эксплуатации. Эти данные можно получить только путем проведения огромного количества исследований, замеров, обработки полученных данных и построения соответствующих кривых. Это и есть *кривые износа*. Они связывают отработанное машиной время при определенных условиях эксплуатации и уровень ее физического износа. В дальнейшем по фактическому количеству отработанных машиной часов (ресурс) с помощью уже имеющихся номограмм и определяют физический износ машины.

Единственным, но существенным недостатком такого метода является то, что для большинства машин таких номограмм не существует, и этот метод просто не может быть использован. Исключение составляют дизели для тепловозов, которые в 60-е годы выпускались большими партиями на заводе им. Малышева в г. Харькове и для которых были созданы номограммы кривых износа.

Непрямые методы включают 3 группы методов – оценка по срокам службы, по потере производительности и потере прибыльности.

Оценка физического износа по срокам службы основана на сопоставлении сроков службы оборудования, о которых уже говорилось ранее, а именно: полного срока службы, $T_{\text{с.с}}$; остаточного срока службы, $T_{\text{ост}}$; времени фактической работы, $T_{\text{факт}}$; эффективного срока службы, $T_{\text{эф}}$. Рассматривается несколько случаев в зависимости от соотношения фактического срока службы с его нормативным значением $T_{\text{с.с}}$.

а) Имеется новое оборудование, которое еще не отработало свой нормативный срок службы и ресурс, т.е. $T_{\text{факт}} \ll T_{\text{с.с}}$.

Расчетная формула 4.30 имеет вид:

$$K_{\text{физ}} = T_{\text{факт}} / T_{\text{с.с}} \quad (4.30)$$

Например:

- нормативный срок службы объекта $T_{\text{с.с}}$ – 10 лет;

- фактически объект отработал $T_{\text{факт}} = 5$ лет.

Тогда уровень физического износа определяется по формуле 4.30:

$$K_{\text{физ}} = 5/10 = 0,5 \text{ (50 \%)}.$$

б) Рассматривается более старое оборудование, которое еще не отработало свой нормативный срок, но уже приближается к этому рубежу.

Расчетная формула 4.31 в этом случае имеет вид.

$$K_{\text{физ}} = T_{\text{эф}} / T_{\text{с.с.}} \quad (4.31)$$

Для определения разницы между случаем А и Б можно рекомендовать такие соотношения:

- для случая А – соотношение $T_{\text{факт}} / T_{\text{с.с.}} < 0,8$;
- для случая Б – соотношение $T_{\text{факт}} / T_{\text{с.с.}} > 0,8$.

Например:

- нормативный срок службы $T_{\text{с.с.}} = 12$ лет;
- фактически отработанное время $T_{\text{факт}} = 10$ лет;
- время остаточной эксплуатации $T_{\text{ост}} = 4$ года.

Определяем соотношение $T_{\text{факт}} / T_{\text{с.с.}}$. Оно составляет $10/12 = 0,833$, что больше 0,8 ($0,833 > 0,8$), поэтому в качестве расчетной выбираем формулу 4.28, соответствующую случаю б).

Уровень физического износа при этом составляет:

$$K_{\text{ф.и}} = T_{\text{эф}} / T_{\text{с.с.}} = (T_{\text{с.с.}} - T_{\text{ост}}) / T_{\text{с.с.}} = (12 - 4) / 12 = 0,75 \text{ (75 \%)}$$

в) Оборудование отработало свой нормативный срок службы, но еще имеется возможность его эксплуатации в течение остаточного срока, который устанавливается эмпирически по фактическому состоянию машины и ее частей. Расчетная формула 4.32 или 4.33

$$K_{\text{физ}} = (T_{\text{факт}} - T_{\text{ост}}) / T_{\text{факт}}; \quad (4.32)$$

$$K_{\text{физ}} = T_{\text{факт}} / (T_{\text{факт}} + T_{\text{ост}}). \quad (4.33)$$

Например:

- нормативный срок службы $T_{\text{с.с.}} = 8$ лет;
- фактически отработанное время $T_{\text{факт}} = 10$ лет;
- время остаточной эксплуатации $T_{\text{ост}} = 3$ года.
- Уровень физического износа определяется по формулам 4.32 или 4.33

формула (4.32): $K_{\text{физ}} = (T_{\text{факт}} - T_{\text{ост}}) / T_{\text{факт}} = (10 - 3) / 10 = 0,70$;

формула (4.33): $K_{\text{физ}} = T_{\text{факт}} / (T_{\text{факт}} + T_{\text{ост}}) = 10 / (10 + 3) = 0,76$.

Как видим, результаты отличаются на 8,57 %. Однако, несмотря на расхождение, можно рекомендовать использовать формулу 4.30 ввиду большей ее физичности и прозрачности.

г) Рассматривается сложный объект, состоящий из нескольких узлов, которые проходили ремонт в разное время. Машина в целом отработала свой ресурс. В таком случае физический износ машины определяется в зависимости от износа отдельных узлов с учетом их доли в стоимости машины, т.е. производится взвешивание по стоимости.

Расчетная формула 4.34

$$K_{\text{физ}}_{\Sigma} = \Sigma (T_{\text{факт}} i \cdot \alpha i) / T_{\text{с.с.}}, \quad (4.34)$$

где $K_{\text{физ}}_{\Sigma}$ – уровень физического износа машины в целом; $T_{\text{факт}} i$ – фактический срок службы i -го узла от момента ремонта до момента оценки; αi – доля стоимости i -го узла в общей стоимости машины; $T_{\text{с.с}}$ – нормативный срок службы машины в целом.

Суммирование ведется для всех n узлов, на которые разделяется машина.

Например:

- Нормативный срок службы машины в целом составляет $T_{\text{с.с}} - 15$ лет;
- Фактически машина отработала 10 лет, т.е. $T_{\text{факт}} = 10$;
- Узлы, составляющие 30 % от стоимости машины, отремонтированы на 5-м году эксплуатации, т.е. $\alpha_1 = 0,3$; $T_{\text{факт}}_1 = 10 - 5 = 5$ годам;
- Узлы, составляющие 35 % стоимости машины, находились в ремонте на 9-м году эксплуатации, т.е. $\alpha_2 = 0,35$; $T_{\text{факт}}_2 = 10 - 9 = 1$ год;
- Остальные узлы ремонту не подвергались вообще, это означает, что их доля $\alpha_3 = 1 - (0,3 + 0,35) = 0,35$, а $T_{\text{факт}}_3 = 10 - 0 = 10$ годам.

Расчетная формула 4.34 имеет вид:

$$K_{\text{физ}}_{\Sigma} = (0,3 \cdot 5 + 0,35 \cdot 1 + 0,35 \cdot 10) / 15 = 0,35 \text{ (35 \%)}.$$

Таким образом, уровень физического износа составляет 35%.

К непрямым методам расчета физического износа относят также методы расчета по потере производительности.

Этот метод основывается на сопоставлении производительности в натуральных величинах (кг/час; т/мес. и пр.) новой машины и оцениваемой, которая какое-то время находилась в эксплуатации. Продолжительность и другие условия эксплуатации в данном случае не имеют значения. Определяющим и единственным фактором является именно потеря производительности, которая произошла за истекший период. Расчетная формула 4.35 имеет вид:

$$K_{\text{физ}} = (\Delta Q_{\text{оцен}} / Q_{\text{нов}})^n, \quad (4.35)$$

где $\Delta Q_{\text{оцен}}$ – это потеря производительности объектом за весь срок его службы; определяется как разность производительности новой $Q_{\text{нов}}$ и оцениваемой машины $Q_{\text{оцен}}$, т.е. $\Delta Q_{\text{пр}} = Q_{\text{нов}} - Q_{\text{оцен}}$; n – показатель степени, так называемый показатель масштаба, торможения или Чилтона (по имени автора).

Коэффициент Чилтона учитывает, что процессы в экономике и в технике (и процесс старения, в том числе) проходят не по линейной зависимости от времени, а по экспоненциальной кривой, т.е. вначале процесс идет быстро, а затем замедляется. Этот показатель называют еще коэффициентом масштаба. Показатель Чилтона имеет различные значения для различных видов техники и определяется он эмпирически [7, 8,10,12]

Первоначально именно С. Чилтоном на основании обработки большого статистического массива данных о связи ценообразующих параметров и цены были эмпирически определены значения коэффициента « n » для металлообрабатывающей техники. В среднем он находится в диапазоне $2/3 = 0,66$, поэтому этот коэффициент еще называют коэффициент 0,6. Сейчас имеются данные по многим другим видам техники, часть которых приведена в книге Гохберга И.И. и Щербаня С.И., (дод. 1) [10]. Эти данные касаются многих видов технологического оборудования для различных производств и могут быть рекомендованы к использованию.

Некоторые авторы рекомендуют использовать классическое значение коэффициента Чилтона. Например, Антонов В.П. [7] допускает использование этого коэффициента в диапазоне 0,6–0,7 для сложных машин и оборудования

Дугина С.И. в своей книге [8] приводит значения этого коэффициента, определенные эмпирически для различных видов машин, например, экскаваторы – 0,8; тракторы средней мощности – 0,72; винтовые центробежные насосы – 0,5.

В общем, конечно, если есть индивидуальные значения коэффициента Чилтона для конкретного вида техники, то их и нужно использовать. В противном случае допустимо использование среднего его значения для данного вида машин и оборудования.

В случае, если сопоставляемые показатели производительности отличаются меньше, чем на 20 %, т.е. $Q_{\text{оцен}} / Q_{\text{нов}} < 0,2$, коэффициент Чилтона можно не применять, т.е. показатель степени $n = 1$.

Еще один непрямой метод расчета основан на *потере прибыльности* новой и оцениваемой машин. Сопоставляются прибыль от полноценной эксплуатации новой и оцениваемой машин. При этом во втором случае не учитывается фактор действия рынка, т.е. снижение прибыли по причине снижения спроса, т.к. это характеризует уже не физический, а экономический износ. Другими словами, нужно учитывать понижение прибыльности только по причине ухудшения характеристик самой машины из-за физического износа.

Расчетная формула 4.36 имеет вид, аналогичный по структуре формуле 4.21, но без коэффициента Чилтона. Это объясняется тем, что прибыль – это стоимостной показатель, который сам по себе учитывает экспоненциальный характер экономических процессов.

$$K_{\text{физ}} = (\Delta \text{Пр}_{\text{оцен}} / \text{Пр}_{\text{нов}}), \quad (4.36)$$

где $\Delta \text{Пр}_{\text{оцен}}$ – снижение прибыльности оцениваемой и новой машин.

Определяется по формуле $\Delta \text{Пр} = \text{Пр}_{\text{нов}} - \text{Пр}_{\text{оцен}}$

Здесь $\text{Пр}_{\text{нов}}$, $\text{Пр}_{\text{оцен}}$ – прибыль, получаемая за время эксплуатации новой и оцениваемой, уже бывшей в эксплуатации машины.

Использование оценки уровня физического износа по потере прибыльности представляется более простым, чем по потере производительности именно в силу того, что в этом случае не нужно применять коэффициент Чилтона. Это, однако, обманчивое впечатление. Дело в том, что выделить снижение прибыльности именно по причине только физического износа

са из общего изменения этой величины весьма затруднительно, потому что сама по себе прибыль – это чисто рыночный показатель, изменяющийся в очень большой степени именно под влиянием конъюнктуры рынка и прочих внешних обстоятельств. Поэтому проще использовать метод потери производительности, где основным влияющим фактором является именно снижение физического объема производства, динамика которого определяется по фактическим отчетным данным.

4.5.2. Методы оценки функционального и экономического износа машин и оборудования

Функциональный износ связан с утратой машинами устаревшей конструкции некоторых функций, снижением эксплуатационных характеристик по сравнению с машинами новой конструкции. Речь в данном случае идет о сопоставлении неработавших машин новой и устаревшей конструкции. Функциональный износ бывает двух видов – *моральный и технологический*.

Для определения уровня морального износа $K_{\text{мор}}$ используют метод потери производительности, аналогично тому, как определялся уровень физического износа (формула 4.20). Однако серьезное различие заключается в том, какие объекты сравниваются. В данном случае сравниваются два варианта новых, не бывших в эксплуатации машин новой и старой конструкции, в отличие от сравнения машин одной и той же конструкции, но новых и отработавших какой-то период, как это делается при оценке физического износа. Расчетная формула 4.37 имеет вид:

$$K_{\text{мор}} = (\Delta Q / Q_{\text{анал}})^n, \quad (4.37)$$

где ΔQ – разница между производительностями неработавших машин новой и устаревшей конструкции; $\Delta Q = Q_{\text{нов}} - Q_{\text{оцен}}$; $Q_{\text{нов}}$ – производительность новой машины, аналогичной оцениваемой; $Q_{\text{оцен}}$ – производительность машины-аналога.

Для оценки уровня технологического износа можно применить только экспертные оценки. Для этого необходим мониторинг достижений науки и техники в рассматриваемой области, анализ направлений исследований в этой области, их состояние и пр. Это все трудно предсказуемые факторы,

Отформатировано: не надстрочные/ подстрочные

требующие большого объема исследований и т.п. Единственное, что можно сказать, так это то, что в практике оценки такие случаи крайне редки, что, конечно, облегчает ситуацию.

Экономический износ характерен только для рыночных отношений, поскольку причиной его является утрата стоимости объекта из-за действия рыночных факторов.

Количественная оценка его производится с помощью таких же методов, что и при расчете функционального износа. Однако в расчетах учитывается изменение параметров (производительности или прибыльности) именно из-за снижения спроса на данный товар в момент оценки по сравнению с исходной ситуацией.

Расчетные формулы имеют вид (формула 4.38 и 4.39):

- По потере производительности – формула 4.38

$$K_{\text{экон}} = [Q_{\text{исх}} - Q_{\text{факт}}] / Q_{\text{исх}}]^n \quad (4.38)$$

- По потере прибыльности – формула 4.39

$$K_{\text{экон}} = \Delta (\text{Пр исх} - \text{Пр оцен}) / \text{Пр исх}. \quad (4.39)$$

Например:

Номинально производственная линия может выпускать 500 деталей в смену. Однако из-за снижения спроса на эти детали на рынке пришлось снизить выпуск до 380 шт. за смену. Оценить уровень экономического износа.

Поскольку исходные данные приведены по изменению производительности объекта в разные моменты времени (начальный и момент оценки), то применяем формулу 4.38 (коэффициент Чилтона $n = 0,7$) и уровень экономического износа будет равен:

$$K_{\text{экон}} = [(500 - 380) / 500]^{0,7} = (120 / 500)^{0,7} = 0,175$$

Для оценки *совокупного износа* используется формула непересекающихся множеств. Согласно ей формула для расчета совокупного износа 4.40 будет иметь вид:

$$I_{\Sigma} = 1 - (1 - K_{\text{физ}}) \cdot (1 - K_{\text{функц}}) \cdot (1 - K_{\text{экон}}) \quad (4.40)$$

Отформатировано: По ширине

где $K_{\text{физ.}}$, $K_{\text{функ.}}$, $K_{\text{экон.}}$ – показатели уровня различных видов износа – физического, функционального и экономического.

Например:

Определить совокупный износ машины, если установлено, что физический износ объекта составляет 60 %, функциональный – 0 %, а экономический – 50 %. Соответственно, коэффициенты износа по видам составят: $K_{\text{физ}} = 0,6$; $K_{\text{функ}} = 0$; $K_{\text{экон}} = 0,5$.

Совокупный износ определяется по формуле 4.40

$$I_{\Sigma} = 1 - (1 - 0,6) \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0,5) = 1 - 0,4 \cdot 0,5 = 0,8 \text{ или } 80 \%$$

Таким образом, совокупный износ машины с учетом всех видов износа составит 80%.

4.6. Амортизация основных фондов и ее расчет

Амортизация – это важнейшее свойство основных фондов, связанное с продолжительным периодом эксплуатации объекта и необходимостью обеспечения оборота средств, затраченных на их приобретение и эксплуатацию. Экономический механизм амортизации позволяет перенести все эти затраты постепенно на стоимость готовой продукции за весь период амортизации объекта.

Согласно действующему законодательству «амортизация основных фондов и нематериальных активов, используемых для собственного производства, – это постепенное возмещение затрат собственника на приобретение и введение в эксплуатацию основных фондов и нематериальных активов в пределах нормы амортизационных отчислений, которые относятся на затраты производства плательщика налога» [5,6].

Амортизации подлежат затраты:

- связанные с приобретением и введением в эксплуатацию основных фондов и нематериальных активов;
- самостоятельно изготовленные основные фонды;

- связанные с проведением всех видов ремонтов, модернизаций и реконструкций основных фондов и нематериальных активов.

Амортизационные отчисления начисляются ежеквартально, начиная с квартала, следующего за кварталом их зачисления на баланс плательщика налога.

Суммы амортизационных отчислений имеют целевое назначение, т.е. используются только для восстановления и реновации основных фондов, не подлежат изъятию в бюджет, а также не могут быть базой для начислений каких-либо налогов или сборов.

Амортизационные отчисления за календарный период рассчитываются либо по равномерному методу (формула 4.28), либо в зависимости от величины балансовой стоимости объекта (формула 4.29). Предприятие вправе выбирать метод расчета и величину нормы амортизации в установленных законом пределах.

Если рассматривается объект, который имеет относительно невысокие сроки службы, и в процессе эксплуатации невысокие затраты на восстановление фондов, то проще применять равномерный метод расчета амортизационных отчислений. Расчетная формула 4.41.

$$A_{\text{кв}} = (a_n / 100) \cdot C_{\text{перв}}, \quad (4.41)$$

где $A_{\text{кв}}$ – величина квартальных амортизационных отчислений;

a_n – квартальная норма амортизации для данного вида оборудования, %;

$C_{\text{перв}}$ – первоначальная стоимость объекта.

Как видим, при этом методе расчета величина амортизационных отчислений не зависит от продолжительности эксплуатации и постоянна за весь период работы оборудования. К таким фондам можно отнести все компьютерное оборудование, оборудование связи и пр., потому что сроки службы этих объектов невелики (4–5 лет) из-за высокой степени обновляемости и высоких темпов технического прогресса в отрасли. Затраты на ремонт значительно меньше стоимости самого объекта, не говоря уже о том, что зачастую эти машины проектируются без проведения ремонтов в течение всего нормативного срока службы.

Если рассматривается оборудование с продолжительными сроками службы, развитым ремонтным и восстановительным циклом, то лучше использовать метод расчета по балансовой стоимости.

Расчетная формула 4.42 имеет вид.

$$A_{\text{кв } t} = B_t \cdot a_n / 100 \quad (4.42)$$

$A_{\text{кв } t}$ - квартальная величина амортизационных отчислений на момент t ;

B_t – балансовая стоимость объекта на момент расчета амортизации;

a_n – норма амортизации данного вида оборудования, принятая на предприятии, %.

В данном случае величина амортизационных отчислений изменяется в зависимости от момента расчета, потому что балансовая стоимость B_t не остается неизменной во времени, а изменяется в зависимости от того, проводились или нет какие-либо восстановительные или ремонтные работы, не было ли списания фондов и пр.

Закон позволяет ежегодно пересчитывать стоимость фондов в зависимости от уровня инфляции с помощью коэффициента инфляции

$$K_{\text{инф.}} = 1 + (I_t - 10) / 100, \quad (4.43)$$

где I_t – это процент инфляции в год индексации.

Если $(I_t - 10)$ имеет отрицательное значение, т.е. $I_t < 10$, индексация не проводится.

Например, $I_t = 15\%$, тогда $K_{\text{инф.}} = 1 + (15 - 10) / 100 = 1 + 0,05 = 1,05$.

Если же $I_t = 5\%$, т.е. $I_t < 10$, тогда величина в скобках отрицательная – $(5 - 10 = -5)$, и индексация не проводится вообще.

Нормы амортизационных отчислений могут выбираться самим предприятием в зависимости от состояния фондов и экономики предприятия. Дело в том, что при высоких нормах амортизации предприятие быстро накапливает средства на восстановление и ремонт основных фондов. Это – безусловно, позитивная тенденция.

Однако в то же время возрастает и амортизационная составляющая себестоимости продукции, что увеличивает ее и соответственно уменьшает прибыль. Поэтому нужно выбирать «золотую середину», ориентируясь на экономические параметры, о которых было сказано.

В настоящее время в связи с введением нового налогового кодекса от 2010 года при начислении амортизации нужно руководствоваться минимально допустимыми сроками службы всех групп основных фондов, которые указаны в перечне (табл. 3.2.). При этом норма амортизации определяется в общем случае как величина, обратная сроку службы, а именно:

$$a_n = 1 / T \text{ ср.сл.мин} \quad (4.44)$$

Понятно, что здесь речь идет о годовой норме амортизации и ее максимально допустимой величине.

В настоящее время в связи с введением нового налогового кодекса от 2010 года при начислении амортизации нужно руководствоваться минимально допустимыми сроками службы всех групп основных фондов, которые указаны в перечне (табл. 3.2.). При этом норма амортизации определяется в общем случае как величина, обратная сроку службы, а именно:

$$a_n = 1 / T \text{ ср.сл.мин} \quad (4.45)$$

Понятно, что здесь речь идет о годовой норме амортизации и ее максимально допустимой величине.

Не нужно смешивать период амортизации и нормативные сроки службы оборудования. Различие определяется разными экономическими задачами, которые решаются с помощью этих показателей. Нормативный срок службы показывает продолжительность безотказной, нормативной работы оборудования и устанавливается по средним показателям работы оборудования данного типа при нормальных условиях эксплуатации. Срок амортизации определяет фактически период возврата средств. Эти две величины, конечно, корреспондируются, но редко совпадают.

Актуальным является установление окончательного момента начисления амортизации. Закон говорит о том, что амортизация отдельного объекта 1-ой группы фондов (пассивные фонды) проводится до достижения балансовой стоимостью объекта 100 необлагаемых минимумов доходов граждан. Для всех остальных групп фондов – 2, 3 и 4 этот момент определяется, когда балансовая стоимость его становится равной нулю. Такой порядок прекращения начисления амортизации имеет большой недостаток, т.к.

для многих видов оборудования обнуление стоимости оттягивается на неопределенное время из-за ремонтов, модернизаций и пр.

При определении амортизационных отчислений изношенных или переоцененных фондов весь порядок начисления амортизации остается неизменным. Но за базу принимается либо стоимость переоцененных фондов (для равномерного метода), либо стоимость их воспроизводства в новых условиях, что практически одно и то же. Если за базу расчета принимается балансовая стоимость, которая сама по себе учитывает все изменения, которые происходили с фондами, то амортизационные отчисления и рассчитываются по этой величине

5. СОДЕРЖАНИЕ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Для проведения процедуры оценки необходимо собрать и систематизировать определенную исходную информацию о состоянии оцениваемого оборудования, его истории, целях оценки и пр. [7, 13] В этом случае можно рекомендовать следующую форму представления таких данных.

1. Идентификационные характеристики

- наименование объекта
- тип согласно паспортных данных
- регистрационный номер
- дата выпуска
- изготовитель
- наименование и адрес владельца

2. История объекта оценки

- дата ввода в эксплуатацию
- первоначальная стоимость на дату ввода (историческая стоимость)
- балансовая стоимость
- сведения о проведенных ремонтах – вид работ, дата, стоимость, исполнитель
- сведения о собственнике

- форма собственности и ее изменения

3. Основные технико-экономические характеристики по паспорту

- мощность привода
- масса объекта
- габариты
- системы управления
- уровень автоматизации производственных процессов и управления
- эксплуатационные расходы – энергоемкость, расходы на ТО, текущие ремонты

4. Техническое состояние объекта на момент оценки

- комплектность объекта
- временные параметры – время фактической эксплуатации Т факт.,
- остаточный срок (ресурс) Т ост.
- дата и объем последнего ремонта, ТО
- перечень неисправностей на момент оценки
- фактическое техническое состояние объекта по обычной, принятой для данного объекта процедуре и номенклатуре факторов

5. Характеристика рынка

- фактическая емкость рынка (прогнозно)
- особенности рынка
- наличие потенциальных покупателей (прогнозно)
- уровень ликвидности объекта (экспертно)

Понятно, что это стандартный набор показателей и факторов, который в отдельных случаях может быть изменен, как в сторону увеличения или уменьшения количества исходных данных, так и их номенклатуры.

Источники получения подобной информации – справочная литература, а также данные предприятия-изготовителя техники или заказчика оценки, которому принадлежит объект.

6. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

При оценке стоимости любого объекта (ИК) или его части (машины и оборудование) существует несколько заинтересованных участников, мнение которых в той или иной степени влияет как на сам процесс оценки, так и на величину стоимости объекта, определенную оценщиком. Речь идет о настоящем собственнике и новом, потенциальном собственнике, самом оценщике и рыночной ситуации, определяющей степень ликвидности, привлекательности объекта оценки.

Исходя из этого, нужно отметить *три группы общеэкономических принципов*, которые необходимо соблюдать при оценке ИК или его части [1,2,3, 7,12].

6.1. Методологические принципы определения рыночной стоимости объекта

При выборе того или иного метода расчета стоимости объекта необходимо учитывать основополагающие принципы, влияющие на процесс оценки при использовании любого метода. Обычно выделяют 3 группы таких принципов – принципы, основанные на представлениях владельца имущества; принципы, связанные с рыночной средой и принципы, связанные с эксплуатацией объекта. Такая градация логична, т.к. учитывает все основные зоны функционирования машины и субъекты, реализующие свои права в рамках этих зон. Кроме того, такое разделение отражает влияние внешней и внутренней среды, о чем говорилось ранее.

Принципы, основанные на представлениях владельца имущества.

Принцип полезности. ИК обладает полезностью только тогда и в той степени, когда он способен удовлетворить определенные ожидаемые потребности в течение определенного времени.

Принцип замещения. Разумный инвестор не заплатит за рассматриваемый объект больше, чем наименьшая цена, запрашиваемая на рынке за другой объект эквивалентной полезности.

Принцип ожидания. Инвестор вкладывает средства в объект сегодня в ожидании получения потока доходов в будущем. Поэтому оцениваемая стоимость объекта – это фактически ожидаемая текущая стоимость всех будущих доходов в пределах определенного времени.

Принципы, связанные с рыночной средой

Принцип зависимости от внешней среды. Оцениваемый ИК является частью внешней экономической среды, в которой он эксплуатируется. Поэтому как стоимость данного ИК формируется под влиянием экономической среды, так и сам ИК влияет на стоимость других, связанных с ним объектов и ИК.

Принцип соответствия между спросом и предложением. На всяком рынке и на рынке недвижимости устанавливаются стабильные цены, если существует соответствие между спросом и предложением. В противном случае цена будет либо неадекватно занижена (при превышении предложения над спросом) либо завышена (при превышении спроса над предложением).

Принцип конкуренции. Конкуренция уравнивает доходность инвестиций и позволяет установить адекватную цену ИК. Отсутствие конкуренции приводит к возможности получения сверхприбылей и соответственно искажает результат оценки ИК.

Принцип изменения стоимости. Стоимость оцениваемого ИК постоянно изменяется со временем. Поэтому каждая оценка стоимости соответствует только определенной дате, а именно – дате оценки.

Принципы, связанные с эксплуатацией имущества

Принцип факторов производства. ИК является частью производственной системы, которая состоит из четырех составляющих: земля, капитал, труд, менеджмент. Получаемый в результате эксплуатации ИК чистый доход является результатом деятельности всей системы. Поэтому для оцен-

ки стоимости ИК нужно знать вклад каждой из четырех составляющих в формирование дохода ИК.

Принцип остаточной продуктивности элемента ИК. Остаточная продуктивность элемента ИК (машин и оборудования) определяется как чистый доход, относящийся к этому элементу, после того, как из общей суммы дохода по ИК вычтены доходы, приходящиеся на все другие компоненты ИК – земельный участок, недвижимость, нематериальные активы.

Принцип вклада. Включение любых дополнительных активов в ИК оправдано, когда они повышают рыночную стоимость объекта, а получаемый прирост стоимости ИК превышает затраты на их приобретение.

Принцип пропорциональности (сбалансированности). Составные части ИК должны быть сбалансированы между собой по пропускной способности. Добавление какого-либо элемента к ИК при нарушении этого принципа лишь увеличивает затраты, не повышая рыночной стоимости объекта.

Принцип наиболее эффективного использования. При оценке ИК из возможных вариантов его будущего использования выбирается тот, который приносит наибольший текущий денежный поток, т.е. такой, при котором потенциальные функциональные возможности ИК проявляются в максимальной степени. Это и есть вариант наиболее эффективного использования ИК.

Все перечисленные принципы являются универсальными и применимы к любым видам ИК и их частей. Практическое содержание и конкретное применение их зависит от вида, условий функционирования и других частных особенностей оцениваемых объектов, что и должен учитывать оценщик.

Некоторая специфика в определении целей *оценки стоимости машин и оборудования* обусловлена техническими, эксплуатационными и экономическими характеристиками этой части ИК. Оценка стоимости именно этой части ИК производится в таких конкретных случаях:

- *продажа отдельных единиц оборудования и машин с целью замены ненужного, устаревшего, изношенного или недостаточно загруженного оборудования новым, более прогрессивным и экономичным;*

- *продажа части оборудования или отдельных объектов с целью расплатиться с кредиторами при неплатежеспособности предприятия;*
- *оформление залога под часть движимого имущества предприятия;*
- *страхование части движимого имущества предприятия;*
- *передача машин и оборудования в оперативную аренду;*
- *организация лизинга машин и оборудования;*
- *переоценка активной части основных фондов предприятия;*
- *расчет налоговой базы по основным фондам при исчислении налога на имущество предприятия;*
- *оценка стоимости машин и оборудования при разработке бизнес-плана реконструкции или санации предприятия;*
- *оформление части машин и оборудования в качестве вклада в уставный капитал вновь образующегося или другого предприятия;*
- *оценка стоимости машин и оборудования как промежуточный этап при оценке всего имущественного комплекса предприятия.*

Иногда цели оценки машин и оборудования и всего ИК совпадают.

6.2. Номенклатура и сущность методов оценки объекта

Различают всего три принципиально отличных категории методов оценки любого объекта или его части:

аналоговый (сравнительный); затратный; доходный (экономический).

Сущность аналогового или сравнительного метода заключается в том, что всякий разумный инвестор, приобретая ту или иную собственность, решает проблему выбора, т.к. на рынке почти всегда есть альтернативные варианты. Поэтому инвестор согласен заплатить не больше, чем наименьшая цена, по которой может быть приобретен аналогичный объект. Исходя из этого, оценщик должен устанавливать цену, сообразуясь с реальными ценами на аналогичные объекты с учетом конкретных условий данного заказа.

Сущность затратного метода заключается в том, что наряду с рыночными, внешними по отношению к производству ценами, существуют и собственно затраты производителя на выпуск и реализацию того или иного

объекта. Более того, не исключен вариант, когда инвестор решит самостоятельно произвести нужный ему объект (особенно, когда речь идет о нестандартных машинах и оборудовании). В таких случаях необходимо определить не рыночную цену, формируемую спросом, а *цену производства*, которая определяется внутренними факторами данного конкретного изготовителя, а именно – качеством менеджмента, капитала и труда в широком смысле этих понятий. При этом затраты производства, конечно же, должны быть ниже возможной рыночной цены объекта. Только тогда можно предлагать этот объект на рынке.

Сущность доходного или экономического метода определяется тем, что любой инвестор согласен приобрести тот или иной объект в данный момент времени в ожидании будущих денежных потоков, которые он получит, эксплуатируя приобретенную собственность. Это нормальная экономическая мотивация инвестора в связи с возможной покупкой. Другими словами, современная рыночная стоимость объекта или его части - не что иное, как сумма тех доходов и выгод, которые получит его владелец в будущем на протяжении всего планируемого срока эксплуатации.

Все перечисленные методы имеют конкретные особенности в зависимости от вида оцениваемого объекта, условий, целей оценки и пр. Далее будут рассмотрены теоретические основы каждого из трех методов оценки безотносительно к виду оцениваемых фондов.

6.2.1. Аналоговые (сравнительные) методы

Методы базируются на принципе замещения, согласно которому разумный инвестор не заплатит за данный объект больше, чем стоимость доступного к покупке аналогичного объекта с такой же полезностью и потребительскими свойствами, что и рассматриваемый [7, 10, 20, 21].

В общем случае базой расчета являются цены продаж или затраты на производство аналогичных объектов с учетом конкретных реальных условий, времени сделки, условий производства и т.п.

Аналогом называется объект того же назначения, что и оцениваемый, при условии, что по важнейшим параметрам могут быть отклонения в пре-

делах $\pm 20\%$. При полном совпадении основных параметров объекты называют идентичными.

Кроме того, к аналогу, предъявляются определенные требования, выполнение которых обеспечит получение адекватного результата.

- эксплуатационная эквивалентность подразумевает одно и то же эксплуатационное назначение объекта;

- массогабаритная схожесть – сравниваемые объекты должны быть в одной массовой и габаритной группе, т.е. расхождения между этими параметрами не должны превышать $\pm 20\%$. В противном случае может измениться технология производства, материалы и пр., а это приведет к некачественному результату;

- конструктивно-технологическая схожесть – в изделиях должны быть использованы близкие конструктивные и технологические решения, можно говорить, например, об одном параметрическом ряде изделий;

- схожесть условий эксплуатации, поскольку в противном случае может измениться структура материалов, конструкция изделия, его эксплуатационные характеристики и пр.

- ценовая эквивалентность означает, что изделие-аналог и оцениваемое имеют стоимостные параметры, рассчитанные в одних ценах.

Здесь нужно учитывать, что, во-первых, речь идет об использовании одних и тех же денежных единиц (грн, руб, \$ и т.п.); во-вторых, цена этих валют должна соответствовать современному их значению; в-третьих, нужно учитывать локальные изменения цен и тарифов, которые могли произойти в разные периоды времени уже на самом производстве.

Если речь идет об использовании аналогов, а не об идентичных изделиях (что бывает крайне редко), тогда нужно корректировать имеющиеся отклонения по отдельным параметрам. Это делают с помощью поправочных коэффициентов или абсолютных поправок, которые, обычно, устанавливаются эмпирически или экспертным путем.

Поправочные коэффициенты K_i являются относительными величинами, которые отражают относительные изменения рассматриваемого параметра в сравниваемых объектах.

Например, $K_i = (A_{\text{оцен}} / A_{\text{анал}})$,

где $A_{\text{оцен}}$ и $A_{\text{анал}}$ – значения рассматриваемого параметра A для обоих объектов. Исходя из природы поправочных коэффициентов, их значения обычно находятся в диапазоне $0,8 \div 1,2$, т.е. отклонения от базовых величин составляют не более $\pm 20\%$.

Поправочные коэффициенты обычно получают на основании обработки значительного объема статистического материала, и поэтому они достаточно представительны. Кроме того, их можно использовать к значительному массиву аналогичных изделий, поскольку это – относительные показатели.

Поправки – это абсолютные изменения величины только для двух рассматриваемых вариантов техники, которые характеризуют абсолютное, количественное изменение одного из параметров и поэтому имеют ограниченное применение. Рассчитывается как разница значений величины для обоих сравниваемых объектов. Например, если рассматриваются объекты с разной номенклатурой систем управления, что отражается на их стоимости - $A_{\text{оцен}}$ и $A_{\text{анал}}$ соответственно. Тогда поправка будет равна разнице этих величин – $\Delta A = A_{\text{оцен}} - A_{\text{анал}}$.

Очень часто бывает ситуация, когда нужно использовать как поправочные коэффициенты, так и абсолютные поправки. Тогда стоимость оцениваемой машины будет равна $C_{\text{оцен}} = C_{\text{анал}} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \pm \Delta C$.

Здесь K_1 ; K_2 ; K_3 – поправочные коэффициенты по трем различным параметрам; $\pm \Delta C$ – абсолютная поправка для сравниваемых объектов.

В связи со сказанным можно рекомендовать такую последовательность этапов применения аналоговых методов.

Этап 1. Изучение соответствующего рынка и сбор информации о недавних операциях с объектами, признанными аналогичными оцениваемому объекту. Качество расчетов в значительной мере зависит от количества и качества собранной информации.

Этап 2. Проверка собранной информации в части достоверности полученных данных о датах и условиях продаж, физических и юридических характеристиках объекта, а также о том, не было ли каких-либо форс-мажорных обстоятельств, которые могли существенно исказить цену.

Этап 3. Сравнение оцениваемого объекта с аналогичными, по которым собрана информация. Все различия, касающиеся как самих объектов, так и условий сделок, которые могли повлиять на окончательную цену, должны быть зафиксированы и учтены в процессе оценки объекта.

Этап 4. Расчет стоимости оцениваемого объекта на основании стоимостных характеристик аналогов с учетом тех изменений, которые обнаружены и зафиксированы на этапе 3. Корректировка производится с помощью поправочных коэффициентов и абсолютных поправок.

Если речь идет об установлении уровня затрат на производство какой-то техники, аналогичной уже существующей, то все приведенные рассуждения остаются, только объектом сбора, изучения и анализа являются не цены и условия продаж, а затраты на производство. В такой постановке эти методы приближаются к затратным, которые позволяют найти именно стоимость замещения объекта.

Применение аналоговых методов реализуют такими *расчетными приемами*.

➤ *Определение стоимости дополнительных элементов* путем сравнения структуры сопоставляемых объектов. Это означает, что при наличии или отсутствии каких-либо дополнительных элементов в оцениваемом объекте по сравнению с аналогом необходимо отдельно рассчитать их стоимость и соответственно скорректировать стоимость всего объекта (увеличив или уменьшив ее на стоимость этих элементов).

➤ *Применение корректирующих коэффициентов* производят, когда сопоставляемые объекты отличаются друг от друга по отдельным техническим или функциональным параметрам. Эти коэффициенты могут быть повышающими и понижающими, а их величина определяется либо расчетом (что предпочтительнее), либо экспертным или эмпирическим путем. Качество и уровень функционирования, управляемости, комфортности, удобство обслуживания и т.п. – различия по всем этим составляющим можно оценить с помощью поправочных коэффициентов, значения которых находятся в диапазоне $0,8 \div 1,2$. В противном случае аналоговый метод не должен использоваться.

➤ *Расчет стоимости по удельным показателям* применяется только при высокой степени подобия, аналогичности сравниваемых объектов, когда при эксплуатационной идентичности, конструктивном и технологическом подобии они отличаются только размерами, массами и мощностью. Это дает основание полагать, что удельные стоимостные характеристики таких объектов (на единицу сухой массы, мощности, площади и т.п.) будут одинаковыми и могут быть использованы при оценке.

➤ *Расчет стоимости с помощью мультипликатора дохода* применим только для тех ИК, функционирование которых приносит текущий доход. Вообще *мультипликатор* – это отношение цены к текущему доходу, а в конкретных случаях его значение изменяется в соответствии с экономической природой объекта. Так, если речь идет об оценке всего ИК, то применяют мультипликатор P/E (цена к доходу на акцию). Если оценивается ИК, включающий только недвижимость предприятия, то расчет ведут с помощью мультипликатора валового рентного дохода GRM, равного отношению цены объекта к валовой ренте его владельца.

Порядок расчета при этом такой. Для каждого объекта, аналогичного данному, рассчитывается свой мультипликатор, затем полученные величины усредняют для всей группы объектов. Стоимость данного объекта получают умножением усредненного мультипликатора на прогнозируемую величину дохода от данного объекта. Нужно сказать, что этот метод по своей экономической природе близок к доходным методам.

➤ *Расчет стоимости ИК с помощью корреляционной модели* возможен только в том случае, если имеется достаточное статистическое поле по аналогичным объектам, что позволяет применить методы экономической статистики – в частности, метод парной или множественной корреляции. Это очень привлекательные как теоретически, так и практически методы, однако область их применения ограничена диапазоном изменения тех факторов, для которых строится корреляционная модель.

В тех же случаях, когда значения рассматриваемых параметров по оцениваемому объекту выходят за пределы их изменения в корреляционной модели, полученными зависимостями пользоваться нельзя, так как те статистические зависимости, которые сформировались между факторами в

пределах корреляционного поля, вне его могут быть совершенно иными, которые соответственно описываются другими аналитическими зависимостями.

6.2.2. Затратные методы

Если рассматриваемый объект не имеет не только полного, но и частичного аналога, то использование аналоговых методов невозможно и приходится прибегать к фактически прямым методам расчета затрат на изготовление объекта, т.е. к оценке стоимости воспроизводства (замещения). Такие методы носят название *затратных*.

Затратные методы позволяют определить стоимость *воспроизводства* (замещения) объекта в современных условиях производства. При этом необходимо понимать, что эта величина может существенно отличаться от рыночной цены и, более того, между ними нет прямой зависимости. Эта величина показывает именно затраты на изготовление в конкретных условиях производства, а не рыночную цену.

Главный признак затратного метода – поэлементная оценка затрат на изготовление объекта, т.е. практически *калькулирование* затрат на изготовление изделия в текущих ценах.

Затратный метод имеет различные модификации в зависимости от характера оцениваемого объекта и наличия данных о затратах на его изготовление. В зависимости от этих факторов различают методы *укрупненного калькулирования, удельных показателей и актуализации себестоимости*.

В любом случае речь идет, конечно, об укрупненном расчете затрат на изготовление, поскольку, как правило, не хватает данных для подробного калькулирования, не говоря уже о трудоемкости этого метода

После этого переходят к определению цены производства, а затем – и возможной рыночной стоимости с учетом всех видов износа.

Затратные методы отличаются высокой трудоемкостью, необходимостью большого количества исходных данных, касающихся именно производства, т.е. внутренней составляющей, а полученные значения – лишь ориентир для установления рыночной стоимости.

Область применения этих методов – отдельные составляющие имущественного комплекса, т.е. оборудование и машины, в том числе.

6.2.3. Доходные (эффективные) методы

Доходные методы определения стоимости ИК или его части применяются, когда речь идет о дальнейшем функционировании объекта (ИК), в результате чего ежегодно будет получаться определенный доход. Доходные методы имеют две наиболее распространенные версии:

- метод прямой капитализации;
- метод непрямой капитализации или дисконтирования затрат.

Метод прямой капитализации основан на предположении, что стоимость объекта не может быть меньше суммы полученного дохода за весь срок его эксплуатации или владения им.

Доля ежегодного дохода D год, определяемая по среднегодовому значению дохода за рассматриваемый период, устанавливается с помощью коэффициента капитализации K кап.

Расчетная формула 6.1 при этом имеет вид:

$$C_0 = D \text{ год} / K \text{ кап}, \quad (6.1)$$

где C_0 – текущая стоимость имущественного комплекса (ИК) в твердых денежных единицах.

Метод непрямой капитализации (метод дисконтирования доходов) основывается на преобразовании по определенным правилам будущих доходов, ожидаемых инвестором от эксплуатации объекта в течение расчетного периода, в текущую стоимость оцениваемого ИК или его составляющей. При этом учитывается фактор времени получения доходов с помощью дисконтирования затрат.

В качестве общей рекомендации по применению доходных методов нужно отметить, что они, как правило, дают завышенный результат, поскольку заранее оговариваются *наилучшие условия* эксплуатации объекта. В связи с этим в практике реальной оценки их дополняют расчетами, произведенными по другим методам расчета стоимости объекта.

Более подробно вопросы применения доходных методов будут рассмотрены далее (разд. 8 настоящего пособия).

7. СУЩНОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЛОГОВЫХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Объектами оценки технического оснащения предприятий являются:

- машинный и станочный парк предприятия или его подразделений;
- технологические комплексы, в том числе, поточные и автоматические линии, гибкие модули, роботизированные системы;
- функционально самостоятельные машины, агрегаты и установки.

Достоверность оценки таких составляющих зависит от правильно выбранного метода оценки. В соответствии с общими положениями, о которых было сказано, существуют всего три принципиально различных метода оценки – аналоговый (сравнительный); затратный и доходный или эффективный. Эти же методы применяются и для оценки машин и оборудования.

Однако в силу технических, эксплуатационных и технологических особенностей этой части фондов, которые проявляются в относительно более коротких сроках службы, повышенной интенсивности эксплуатации, высокой динамичности по сравнению с пассивной частью фондов, применение перечисленных методов также имеет свою специфику. В связи с этим необходимо отдельно рассмотреть использование перечисленных методов оценки применительно к машинам и оборудованию [9,10,12,19, 20, 21].

Все аналоговые методы основаны на использовании статистических данных по некоторому аналогу оцениваемой машине. В зависимости от степени подобия объектов речь может идти об идентичности и аналогии, в зависимости от чего и применяются те или иные аналоговые методы. *Идентичными* считаются машины, у которых основные технические параметры равны, по аналогам допускаются отклонения не выше 20 % в ту или другую сторону. Если отклонения больше, то аналоговые методы использовать не рекомендуется. Поэтому, прежде всего, необходимо определить степень схожести, а уже затем выбирать метод расчета

Существует несколько видов аналогии в зависимости от структуры объекта.

Предметная аналогия – это аналогия между целыми машинами или объектами. Могут сопоставляться отдельные элементы машин, тогда речь идет о поузловой аналогии. Иногда приходится прибегать к еще более глубокому разделению машины на отдельные элементы, например, на детали, и тогда уместно говорить о подетальной аналогии.

В любом случае требования к аналогичным элементам или целым объектам остаются одинаковыми: это требования эксплуатационной эквивалентности, конструктивного и технологического подобия, массогабаритной, временной и ценовой сопоставимости.

Аналогичные машины должны отвечать требованию эксплуатационной эквивалентности, т.е. иметь одно и то же эксплуатационное назначение. Понятно, что такое требование не может быть в полной мере предъявлено конструктивным составляющим машины – составным элементам (узлам) и деталям, поскольку они самостоятельно не обеспечивают эксплуатационные функции, присущие машине в целом.

Сопоставляемые элементы и машины по возможности должны быть конструктивно и технологически подобны. Это важно, т.к. именно конструкция изделия и технология изготовления в значительной степени определяют стоимостные и рыночные характеристики машины и ее составляющих.

Массогабаритное подобие означает, что сравниваемые объекты должны иметь близкие габариты и массу.

Следующим важным требованием является временное подобие, т.е. сопоставляемые машины или элементы должны быть спроектированы и изготовлены в максимально приближенные промежутки времени, что в определенной степени гарантирует сопоставимость и схожесть как конструкторских и технологических, так и эргономических, эстетических и других качественных решений.

Наконец, очень важным именно для оценки машины является проблема цен. Это значит, что стоимостные оценки сопоставляемых объектов (элементов) должны быть выполнены в одном масштабе цен, не говоря уже

об одних и тех же денежных единицах. Другими словами, при сравнении объектов нужно придерживаться правила ценовой идентичности.

Аналоговые методы можно разделить на несколько видов в зависимости от уровня подобия сравниваемых объектов и статистической базы:

1. методы прямой аналогии;
2. аналогово-структурные методы;
3. методы ценовой аналогии;
4. метод экспертных оценок;
5. корреляционные методы (парная или множественная корреляция).

На рис. 7.1 показаны наиболее часто используемые методы расчета стоимости объекта из всей совокупности аналоговых методов.

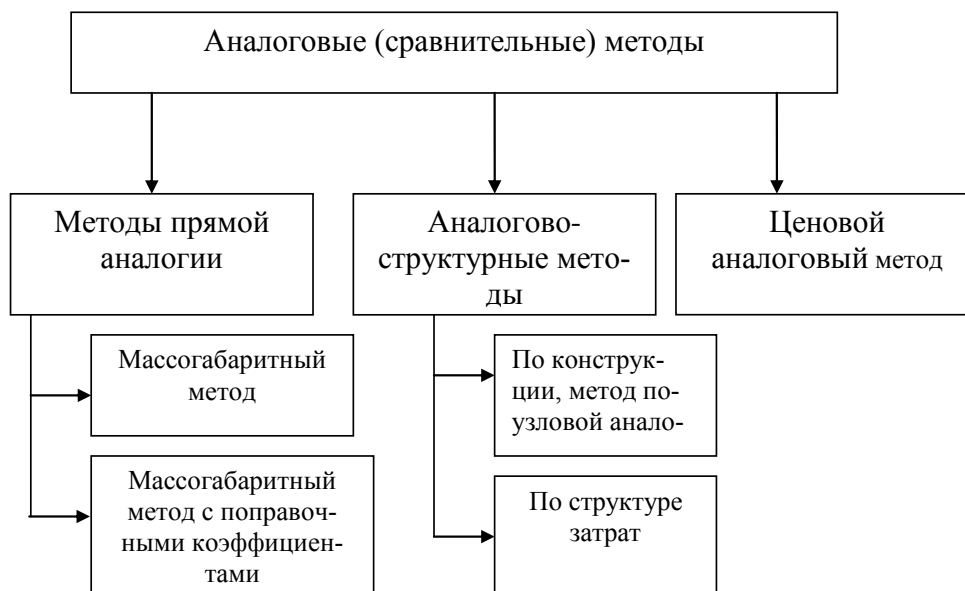


Рисунок 7.1 – Существующие, наиболее часто используемые аналоговые методы

7.1. Методы прямой аналогии

К методам прямой аналогии может быть отнесен расчет по удельным показателям или так называемый массогабаритный метод. Он применяется в случаях, когда нужно определить стоимость замещения объекта, т.е. себестоимость изготовления оцениваемой машины в современных условиях (цены, тарифы, уровень косвенных расходов), после чего переходить к

определению его цены производства, уровня износа и, наконец, проектируемой рыночной стоимости.

Сущность метода заключается в том, что сопоставляемые машины или объекты имеют высокую степень предметной аналогичности, одинаковые или близкие технико-экономические параметры и отличаются друг от друга только массогабаритными характеристиками. Другими словами, речь идет о машинах одного параметрического ряда.

Это позволяет в качестве основного расчетного параметра выбрать массу или габариты изделия. При этом должно быть максимальное совпадение времени и места их изготовления. Соблюдение этих условий позволяет допустить с высокой степенью вероятности, что удельные стоимостные характеристики машин (себестоимость) Ц уд будут равны. Причем, они могут отнесены быть как к массе готового изделия (М), габаритам (объем конструкции в куб. м), так и к его основному техническому параметру (например, к мощности N).

В таких случаях расчет стоимости (себестоимости, а затем и цены производства) производится по формулам

$$C_{\text{оцен}} = M_{\text{сух.оцен}} \cdot C_{\text{ан}} / M_{\text{сух.ан}} = M_{\text{сух.оцен}} \cdot C_{\text{уд.ан}}; \quad (7.1)$$

$$C_{\text{оцен}} = N_{\text{оцен}} \cdot C_{\text{ан}} / N_{\text{ан}} = N_{\text{оцен}} \cdot C_{\text{уд.ан}}, \quad (7.2)$$

где $C_{\text{оцен}}$ – искомая величина, стоимость замещения оцениваемого объекта; $C_{\text{ан}}$ – стоимость изделия-аналога (цена производства изделия-аналога); $M_{\text{сух.оцен}}$; $M_{\text{сух.ан}}$ – сухая масса оцениваемой машины и машины-аналога соответственно;

$C_{\text{уд.оцен}}$; $C_{\text{уд.ан}}$ – удельные затраты на производство оцениваемого изделия и изделия-аналога. Причем, исходя из того, что было сказано ранее, эти величины должны быть равны, т.е. $C_{\text{уд.оцен}} = C_{\text{уд.ан}}$.

Разница в приведенных формулах в том, что за базу расчета принимается в формуле 7.1. масса изделий, а в формуле 7.2 – мощность объекта.

Этот метод дает неплохие результаты, когда имеется идентичность или полная аналогия объектов. Такая ситуация бывает не часто. Гораздо чаще бывает неполная аналогия с изменениями по различным параметрам, что необходимо учесть и компенсировать. Для этого применяют метод прямой аналогии с поправочными коэффициентами

Суть метода в том, что при изменениях в конструкции, технологии, структуре материалов в пределах, о которых говорилось ранее ($\pm 20\%$), необходимо применить поправочные коэффициенты. Причем в данном случае речь идет именно о поправочных коэффициентах, на которые умножаются (делятся) соответствующие величины. Если изменяется и комплектация машины, тогда нужно вводить и корректирующую поправку с соответствующим знаком.

В таком случае расчетная формула 7.3 имеет такой вид:

$$C_{\text{оцен}} = M_{\text{сух.оцен}} \cdot C_{\text{уд.ан}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \pm \Delta C_{\text{доп}}, \quad (7.3)$$

где K_1 – поправочный коэффициент по первому фактору, в данном случае, речь идет о поправке на структуру используемых материалов, величина которой устанавливается по данным предприятия-изготовителя;

K_2 – поправочный коэффициент на сложность технологии изготовления. Он также устанавливается эмпирически по данным завода-изготовителя;

K_3 – ценовой поправочный коэффициент, который устанавливается на основании среднестатистических данных изменения цен за рассматриваемый период;

$C_{\text{доп}}$ – цена дополнительных устройств, наличием которых отличаются аналог и оцениваемая машина.

Поправочные коэффициенты K_i определяются по среднестатистическим соотношениям, либо эмпирически на основании укрупненных экспертных оценок. Для ориентации укажем, что значения поправочных коэффициентов не должны выходить за пределы $0,85 \div 1,2$ (за исключением ценового коэффициента K_3 цен, который устанавливается по фактически сложившимся соотношениям). Если такие количественные оценки не соблюдаются, то сопоставляемые машины (или другие оцениваемые объекты) имеют недостаточное подобие, что означает невозможность использования аналоговых методов применительно к объекту в целом.

Недостатком прямых аналоговых методов является их невысокая точность. Однако существует разница в точности получаемых результатов для машин с различными массогабаритными характеристиками. Так, более точные оценки получаются для громоздких, крупных, более однородных по

структуре машин. Менее точные оценки получаются для легких, мелких объектов.

Исходя из этого, удобно использовать прямые аналоговые методы для оценки крупных станков, кузнечного, литейного оборудования и т.п.

В частности, с помощью массогабаритного метода можно оценивать машинный парк всего предприятия. Для этого вся номенклатура оборудования, отраженная в соответствующих документах учета основных фондов, разбивается на однородные группы (по назначению и конструктивной сложности), устанавливается масса, удельный показатель стоимости и поправочные коэффициенты (при необходимости) по каждой группе оборудования. Затем по формулам 7.1–7.3 рассчитывается их стоимость замещения, после чего с помощью коэффициентов износа определяется остаточная стоимость оборудования каждой группы. Далее результаты суммируются и получают текущую стоимость машинного парка предприятия.

7.2. Аналогово-структурные методы

Аналогово-структурные методы применяются, когда оцениваемое изделие *не имеет* прямого аналога (имеется в виду вся машина в целом), но по отдельным составным частям (узлам или даже деталям) такие аналоги существуют. Этот метод называют также методом *поузловой аналогии*. В таких случаях можно рекомендовать такую последовательность действий:

- вся машина разбивается на несколько составных частей, крупных узлов (для удобства их не должно быть слишком много – $i = 4-6$ позиций);
- для каждой части определяется свой аналог, его масса, габариты и стоимостные удельные показатели ($C_{уд.анал. i}$);
- экспертно определяются индивидуальные поправочные коэффициенты по каждому узлу $K_1 i$; $K_2 i$; $K_3 i$ и т.д.
- устанавливают величину абсолютной поправки $\Delta C_{доп}$.
- по приведенным соотношениям 7.1 – 7.3 рассчитывают стоимость замещения каждого узла или элемента машины.
- суммируют полученные таким образом величины и получают стоимость расчетной части всего агрегата – $C_{расч. зам}$.

- экспертно определяют долю расчетной части в стоимости всей машины – $K_{расч.}$. Обычно $K_{расч.}$ находится в пределах $0,8 \div 0,85$
- Затем с помощью коэффициента $K_{расч.}$ и коэффициента, учитывающего затраты на монтаж объекта $K_{монт.} = 1,1 \div 1,15$ определяют стоимость замещения всей машины (формула 7.4)

Необходимость введения коэффициента $K_{расч.}$ объясняется тем, что в оцениваемые расчетную часть входит не вся машина, а только ее основные узлы. Остаток учитывают поправочным коэффициентом $K_{расч.}$, либо прямым дополнением неучтенной части, стоимость которой определяется также аналоговым методом. Если расчетные узлы составляют 80 % и более по массе оцениваемой машины, то можно использовать коэффициент, учитывающий их долю в стоимости (массе) $K_{расч.} = 0,8$.

С учетом затрат на монтаж объекта $K_{монт.}$ расчетная формула принимает вид 7.4

$$C_{зам. \Sigma} = (\sum C_{зам. i} / K_{расч.}) \times K_{монт} \quad (7.4)$$

где i – количество расчетных узлов, стоимость которых определяется методами прямой аналогии.

$K_{аналогово-структурным}$ методам относят метод, основанный на общности структуры затрат для группы аналогичных изделий. Он применяется, когда нет возможности применить более точные методы из-за отсутствия прямого или даже поузлового аналога.

Логика расчета заключается в том, что для изделий одного типа, выпускаемых на одном и том же предприятии, структура затрат на их производство близка из-за схожести применяемой технологии, методов организации производства и пр. В этом случае определяют наиболее значительную составляющую затрат и, зная удельный вес этой составляющей в общих затратах, рассчитывают полную себестоимость изделия.

Обычно для продукции машиностроительных предприятий такой составляющей являются материальные или прямые затраты, которые составляют более 50% всех затрат в полной себестоимости изделия. Эти расходы определяются прямым счетом или укрупненно, а также на основании

данных отдела материальных нормативов, цен, себестоимости завода-изготовителя, если таковые имеются.

Если за основу расчета принимаются материальные затраты $Z_{\text{мат.}}$, то расчетная формула для определения полной себестоимости машины (стоимости замещения) 7.5 имеет вид:

$$C_{\text{полн}} = Z_{\text{мат}} / \alpha_{\text{мат}}, \quad (7.5)$$

где $Z_{\text{мат}}$ – материальная составляющая затрат на изготовление изделия (определяется прямым счетом, укрупнено по удельным показателям или по данным завода-изготовителя);

$\alpha_{\text{мат}}$ – удельный вес материальных затрат в себестоимости изготовления изделия (средняя величина для всего предприятия или для группы аналогичных машин; определяется статистически по современным данным завода-изготовителя).

Учитывая дефицит исходных данных в таких случаях, лучше всего воспользоваться удельными материальными затратами на изделия такого же типа (не на аналоги, потому что их нет!), изготавливаемые на конкретном заводе-изготовителе $Z_{\text{уд.сред.}} = Z_{\text{мат.}} / M_{\text{сух.}}$ (грн/т). Эти данные, в случае необходимости, нужно корректировать по ценам.

Если нет и таких данных, то нужно брать величины стоимости удельных материальных затрат по нескольким видам подобной техники разных изготовителей $Z_{\text{уд.}}$ и усреднять их.

Величина материальных затрат по оцениваемой машине в таком случае будет определяться по формуле 7.6.

$$Z_{\text{мат. оцен.}} = Z_{\text{уд. средн.}} \times M_{\text{сух. оцен.}} \quad (7.6)$$

Те же рассуждения касаются и прямых затрат $Z_{\text{прям.}}$, которые равны сумме материальных затрат и затрат на оплату труда (формула 7.7)

$$Z_{\text{прям}} = Z_{\text{мат.}} + Z_{\text{труд.}} \quad (7.7)$$

Этот подход несколько лучше, т.к. расчетным путем определяется большая часть расходов – материальные и трудовые. Соответственно и доля их в полной себестоимости будет выше, чем при расчете только по материальным затратам.

Далее в обоих случаях процедура одинаковая, а именно.

$$C_{\text{полн.}} = C_{\text{зам.}} = Z_{\text{мат. оцен.}} / \alpha_{\text{мат}}, \quad \text{или}$$

$C_{\text{полн.}} = C_{\text{зам.}} = 3 \text{ прям.оцен.} / \alpha \text{ прям.}$

Затем по обычным соотношениям устанавливаем цену производства изделия $C_{\text{пр.}}$, уровень износа оцениваемого объекта I_{Σ} и, наконец, его предполагаемую рыночную стоимость по формуле 7.8

$$C_{\text{рын.}} = C_{\text{пр.}} - I_{\Sigma} = C_{\text{полн.}} \times (1 + \text{Пр. норм.}) - I_{\Sigma} \quad (7.8)$$

В целом, нужно отметить высокую трудоемкость аналогово-структурных методов, необходимость развернутой информационной базы как по структуре изделия, так по затратам, что является не простой задачей. Фактически эти методы являются подвидом затратных методов, со всеми их особенностями и сложностями..

7.3. Метод ценовой аналогии

Метод ценовой прямой аналогии основан на предположении, что оцениваемый объект имеет прямой и достаточно близкий аналог, по которому имеются данные о его продажной цене по недавно произведенной сделке (сделкам). Цена объекта-аналога анализируется, очищается от влияния внешних факторов, корректируется с учетом конкретных условий каждой продажи, влияния рыночных факторов и т.п. Стоимость оцениваемой машины определяется по формуле 7.9.

$$C_{\text{оцен.}} = C_{\text{ан.}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_i + C_{\text{доп.}}, \quad (7.9)$$

где $C_{\text{оцен.}}$ – цена оцениваемой машины; $C_{\text{ан.}}$ – продажная цена объекта-аналога; K_1, K_2, K_i – корректирующие коэффициенты, учитывающие специфические условия продажи объекта-аналога; $C_{\text{доп.}}$ – цена дополнительных компонентов в оцениваемом объекте по сравнению с аналогом.

При сопоставлении продаж обычно учитывают такие основные рыночные факторы, влияющие на цену продажи:

- дата продажи;
- форма платежа;
- партия продажи;
- время экспозиции объекта;
- конкурентные условия данного рынка и т.п.

Для повышения качества полученного результата лучше использовать несколько случаев продажи аналогичного оборудования. По каждому из этих случаев проводят соответствующий анализ и корректировки, а полученные результаты усредняют простым арифметическим осреднением или с помощью коэффициентов взвешивания по условиям продаж и схожестью с рассматриваемым случаем. Расчетные формулы при этом имеют вид.

$$\text{Ц оцен.} = \sum (\text{Ц прод.}i \times K_{i_1} \times K_{i_2} \times K_{i_3}) / n \quad (7.10)$$

Здесь Ц прод. i - цена продажи каждого i -го варианта из n рассмотренных случаев продажи; K_{i_1} , K_{i_2} , K_{i_3} – поправочные коэффициенты для каждого случая продаж свои.

Для усреднения с помощью весовых коэффициентов расчетная формула 7.11 имеет вид:

$$\text{Ц оцен.} = \sum \text{Ц прод.}i \times K_{i_1} \times K_{i_2} \times K_{i_3} \times \alpha_i \quad (7.11)$$

Здесь α_i – доля каждого i -го случая в общей совокупности продаж, определяемая по признаку схожести условий продаж i -го эпизода оцениваемого случаю.

В целом, *рассмотренные ценовые аналоговые методы* просты, понятны, имеют невысокую трудоемкость, что выгодно отличает их от других аналоговых методов. Однако *область применения* их ограничена объектами, имеющими прямые, близкие аналоги по производству или продажам и достаточно репрезентативную информационную базу. Но даже при наличии мощной базы данных трудно рассчитывать, что она в состоянии охватить все многообразие технического оснащения предприятий, поэтому рассматриваемые методы применимы преимущественно к *товарной номенклатуре, включающей в себя универсальное, серийно выпускаемое оборудование.*

Существуют еще два вида методов, которые также можно с полным основанием отнести к аналоговым – метод экспертных оценок и корреляционные методы. Они основаны на математической обработке большого статистического материала и получении средних величин или зависимостей, которые и являются основанием для соответствующих расчетов.

Однако в практике оценки именно из-за отсутствия статистических данных эти методы применяются крайне редко. Принципиально же их смысл и порядок расчетов рассмотрим в разд. 7.4 и 7.5.

7.4. Метод экспертных оценок

Метод экспертных оценок предполагает определение средневзвешенного стоимостного показателя, отнесенного к условной единице (балл) и характерного для данной категории машин.

В основе этого метода также лежит аналогия между объектами определенного класса и наличие статистической базы для них. Особенность метода экспертных оценок по сравнению с обычными аналоговыми методами заключается лишь в том, что за расчетную единицу здесь применяется не какой-то технический или физический показатель (мощность, масса, габариты и пр.), а условная единица (балл). Таким образом, в этом случае совмещаются аналоговый, балльный и экспертный методы. Это, с одной стороны, усложняет процедуру оценки, но с другой стороны, дает возможность учитывать не только чисто технические характеристики, определяемые количественными показателями, но и ряд качественных параметров, количественное описание которых затруднено. Поэтому в целом ряде случаев предпочтительна именно такая комплексная оценка объекта.

Оценка с помощью такого метода проводится в следующей последовательности.

- Выделяются параметры, характерные и важные для данной группы машин с точки зрения оценки ее стоимости. Количество параметров $i = n$ не должно быть слишком большим, т.к. это усложняет расчеты и не сильно влияет на качество полученного результата (хотя принципиального значения это не имеет).
- Устанавливается весомость каждого из выбранных параметров с помощью долевого коэффициента α_i , сумма которых для всей номенклатуры показателей равна единице ($\sum \alpha_i = 1$). Для определения коэффициентов весомости α_i по каждому параметру можно использовать нормативный либо экспертный методы.

- Оценивается качество машины-аналога по избранной номенклатуре параметров с помощью заранее установленной шкалы баллов. Обычно используют 5-ти или 10-ти балльные шкалы с соответствующими пояснениями для экспертов-оценщиков типа: “отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно” и т.п.
- Качество машины по каждому параметру устанавливается с помощью оценки b_i анал., и производится, как правило, экспертным путем.
- Определяется взвешенный балл b_i взв.анал по каждому параметру машины-аналога путем перемножения коэффициента весомости α_i и принятой величины оценки b_i анал, соответственно b_i взв.анал = $\alpha_i \cdot b_i$ анал.
- Устанавливается суммарный взвешенный балл B_{Σ} анал.взв по машине-аналогу путем сложения взвешенных баллов по отдельным ее параметрам (B_{Σ} взв.анал = Σb_i взв.анал).
- Рассчитывается средняя стоимость одного взвешенного балла для машины-аналога. Для этого делят известную ее стоимость C анал на суммарный взвешенный балл. (формула 7.12)

$$C_{\text{уд.оцен}} = C_{\text{уд.анал}} = C_{\text{анал}} / B_{\Sigma} \text{взв.анал} \quad (7.12)$$

Таким образом, получают удельную стоимость одного взвешенного балла для данной группы машин $C_{\text{уд.оцен}}$. Эта величина и является ключевой при оценке других машин такого типа.

Далее определяют суммарный взвешенный балл B_{Σ} взв.оцен для оцениваемой машины. Причем номенклатура учитываемых показателей, их весомость и оценочная шкала остаются теми же, что и для машины-аналога, что обеспечивает идентичность базы расчета. Оценки по каждому показателю выставляются либо по нормативам (если они имеются), либо экспертным путем.

Рассчитывают стоимость оцениваемой машины, перемножая стоимость одного взвешенного балла ($C_{\text{уд.анал}} = C_{\text{уд.оцен}}$) и суммарный взвешенный балл по оцениваемой машине: (формула 7.13)

$$C_{\text{оцен}} = C_{\text{уд.анал}} \cdot B_{\Sigma} \text{взв.оцен} \quad (7.13)$$

Например, в результате расчетов были получены значения суммарного такие значения взвешенного балла для аналога и оцениваемой машины – 630 и 720 баллов соответственно. Цена аналога составляла 1500 грн. Тогда удельная стоимость одного балла $C_{уд.} = 1500 / 630 = 2,38$ грн/балл. Отсюда стоимость оцениваемого образца составит $2,38 \times 720 = 1713,6$ грн.

Если при оценке машины применяется какой-либо количественный, технический параметр, его необходимо также оценивать с помощью коэффициентов весомости и баллов, переводя, таким образом, в принятую балльную систему.

Достоинство описываемого метода оценки заключается в том, что он (как и всякий балльный метод) позволяет учитывать как количественные, так и качественные параметры (такие, например, как комфортность, дизайн, удобство управления и пр.).

Однако такая универсальность имеет и обратную сторону, что значительно ограничивает применение этих методов.

Дело в том, что, как было показано, при применении данного метода значительную роль играют экспертные оценки, от качества которых зависит искомый результат, т.е. стоимость объекта. С помощью экспертных оценок устанавливаются практически все коэффициенты весомости параметров, сами оценки, как по базовому, так и по оцениваемому объекту, а эти величины и определяют конечный результат.

Поэтому точность получаемых величин в значительной степени зависит от качества работы и квалификации экспертов. Это значит, что, с одной стороны, к работе и квалификации экспертов нужно предъявлять очень высокие требования, с другой стороны, по возможности необходимо обеспечивать их имеющимися справочными и нормативными материалами. Рекомендуется применять специальные экспертные приемы, такие как парное сравнение, относительные коэффициенты, расстановка приоритетов, моделирование предпочтений и пр.

Нужно отметить, что, как правило, экспертный метод не дает очень высоких по точности результатов, потому что это все-таки укрупненный метод, поэтому применять его нужно либо наряду с другими, более точны-

ми методами оценки, либо для тех машин, стоимость которых существенно зависит от их качественных характеристик.

В любом случае экспертные методы лучше всего дополнять другими более точными методами оценки.

7.5. Корреляционные методы оценки

Эти методы используют при наличии устойчивых статистических связей между стоимостью объекта и его техническими и функциональными параметрами. Для того чтобы в реальной практике оценки применить эти методы, нужно либо воспользоваться уже существующими зависимостями, либо на основании репрезентативной статистической базы построить эти зависимости, выразив их в графической или аналитической форме.

В первом случае при наличии корреляционных зависимостей оценщик должен убедиться в том, что оцениваемая им машина подобна той (или тем, для которых уже существуют расчетные формулы или графические зависимости) и просто воспользоваться ими, подставив в имеющиеся формулы или номограммы соответствующие параметры оцениваемой машины.

Во втором случае, когда не существует расчетных зависимостей, но имеется достаточный статистический материал, можно на этой базе с использованием методов парной или множественной корреляции получить требуемые зависимости. Удовлетворительные по точности результаты получаются лишь при наличии репрезентативной и емкой статистической базы. Так, число объектов (т.е. собственно статистическая база) должно в 6–7 раз превышать число независимых параметров.

Кроме того, корреляционные зависимости могут быть использованы только в том временном и техническом диапазоне, для которого они были построены. Это значительно сужает область их применения. Однако при выполнении всех перечисленных ограничений этот метод вполне приемлем как с точки зрения точности, так и удобства использования.

Последовательность операций при построении корреляционных моделей такая.

- Формирование совокупности однородных объектов (машин), для которых будут строиться корреляционные зависимости. Обычно это машины одного параметрического ряда или семейства машин, имеющие достаточно высокую степень идентичности.
- Отбор основных *независимых* специфических параметров, определяющих стоимость объекта.
- Принятие решения о виде корреляционной модели – *парная (однофакторная модель)*, когда выбирается один независимый параметр, влияющий на стоимость, и рассчитывается аналитическая зависимость между ними (стоимостью и этим параметром); *множественная (многофакторная) корреляция*, когда строится зависимость между стоимостью и несколькими независимыми параметрами.
- Математическая обработка результатов, получение аналитических зависимостей, т.е. построение самой корреляционной модели.
- Оценка и анализ полученных результатов, в том числе, установление тесноты связи между избранными параметрами и стоимостью.
- Применение полученных зависимостей для расчета вероятной стоимости объекта.

Практически корреляционные методы оценки применяются редко в связи с отсутствием готовых корреляционных моделей для конкретных оцениваемых объектов. Однако если перед оценщиком стоит проблема оценки большого количества однотипных машин, то целесообразно построить корреляционные зависимости для рассматриваемой группы оборудования и с их помощью произвести оценку.

Нужно отметить, что по некоторым группам оборудования уже имеются математические зависимости (модели) между стоимостью объекта и некоторыми его техническими параметрами, которые в данном случае выступают в роли ценообразующих факторов.

Так, в книге Гохберга И.И. и Щербаня С.И. [10] в приложении 2 приведены математические модели полной стоимости замещения для 7 групп металлорежущих станков – токарные универсальные, фрезерные, сверлильные, плоскошлифовальные, точильно-шлифовальные и обдирочно-шлифовальные, круглошлифовальные, отрезные станки. Этими зависимо-

стями можно пользоваться для оценки стоимости замещения по этим группам станков.

Например.

Для токарно-универсальных станков получена такая математическая модель, связывающая стоимость станка с его основными техническими характеристиками:

$$Y = 0,4143 X_1^{0,229} \times X_2^{0,741} \times X_3^{0,303} \times K_{\text{точн.}} \quad (7.14)$$

Здесь Y – расчетная стоимость станка; X_1 – наибольшая длина обрабатываемой детали, мм; X_2 – наибольший диаметр обрабатываемой детали, мм; X_3 – мощность электродвигателя станка, кВт; $K_{\text{точн.}}$ – коэффициент, учитывающий точность станка. Для станков разной точности коэффициент $K_{\text{точн.}}$ принимает значения: Н – 1; П – 1,1; У – 2,2; З – 5.

Полученный таким образом результат можно считать расчетным, потому что, используемая математическая модель была построена по данным о стоимости станков на тот период, когда эти модели строились. Это значит, что для получения адекватного результата нужно скорректировать полученное значение с помощью ценового коэффициента $K_{\text{цен.}}$

Расчетная формула 7.15 имеет вид:

$$C_{\text{ст.}} = Y \times K_{\text{цен.}} \quad (7.15)$$

Итак, рассмотрев аналоговые методы расчета стоимости машин и оборудования, можно отметить следующее:

- * область их применения определяется наличием аналогов и статистических данных по рассматриваемой группе машин;
- * рассмотренные методы можно применять как для получения рыночной цены, так и цены производства – различие заключается лишь в использовании той или иной статистической базы (цены на рынке на аналогичную технику или затраты на ее изготовление на предприятии-изготовителе). Все методологические подходы при проведении расчетов остаются неизменными для обоих случаев;
- * более надежные результаты получаются при использовании нескольких сравнительных, аналоговых методов с последующим анализом результатов и сопоставлением полученных значений стоимости объекта.

8. СУЩНОСТЬ И ВИДЫ ЗАТРАТНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Теоретические основы затратного метода и его основные этапы применительно к имущественному комплексу и отдельным машинам приведены в разделе 6.2.2 настоящего пособия. В данном разделе мы рассмотрим практические особенности применения этого метода именно к оценке машин и оборудования [7, 12, 14,17].

Затратный метод оценки используется для определения себестоимости изготовления машины и цены ее производства. Такая задача стоит перед оценщиком, в основном, в случае, когда он имеет дело с *техникой, не имеющей не только прямого, но и поэлементного аналога*. Это достаточно редкая ситуация, но если она возникает, то речь идет об определении текущей стоимости воспроизводства техники, а уже затем – ее рыночной стоимости.

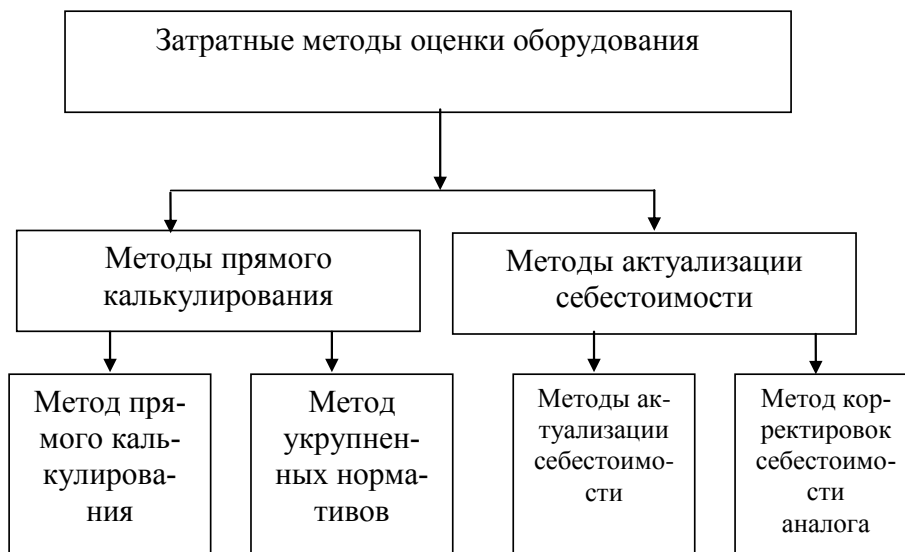


Рисунок 8.1 – Виды затратных методов расчета стоимости объекта

Обычно выделяют четыре основных вида затратных методов, которые приведены на рис. 8.1:

- метод прямого калькулирования;

Методы актуализации себестоимости. По частоте использования коэффициентов там на практике, пр.

- расчет затрат на производство по укрупненным нормативам;
- анализ и актуализация себестоимости;
- корректировка калькуляции подобного объекта.

Метод прямого калькулирования заключается в прямом расчете калькуляции оцениваемого изделия по ценам, нормативам и расценкам предприятия-изготовителя. Для этого нужно иметь достаточно обширную информацию по конструкторским, технологическим и экономическим параметрам, как самого изделия, так и производства в целом. Сюда относятся такие величины, как сухая масса изделия, номенклатура, количество и цены используемых материалов, трудоемкость изготовления машины, коэффициенты косвенных расходов. Это дает возможность рассчитать затраты на изготовление машины, фактически рассчитать калькуляцию изделие.

При этом нужно определить такие составляющие затрат:

- материальные затраты на производство изделия $Z_{\text{мат}}$;
- заработная плата основных производственных рабочих с начислениями $Z_{\text{з/п}}$;
- сумма всех косвенных расходов, рассчитываемых при калькулировании продукции в той номенклатуре и порядке расчетов, какие приняты на данном предприятии $\Sigma Z_{\text{косв}}$.

Таким образом, полная себестоимость изделия $C_{\text{полн}}$, равная стоимости замещения будет равна

$$C_{\text{полн}} = (Z_{\text{мат}} + Z_{\text{з/п}} + \Sigma Z_{\text{косв}}) \cdot K_{\text{адм.-сбыт}} / 100, \quad (8.1)$$

где $K_{\text{адм.-сбыт}}$ – коэффициент административно-сбытовых расходов, принятый на данном предприятии.

Исходными данными для таких расчетов служат материалы планово-экономических служб предприятия-изготовителя продукции в современных ценовых и тарифных рамках.

Это достаточно трудоемкие и скрупулезные расчеты, которые нужно проводить с участием работников экономических отделов данного предприятия, поскольку они владеют информацией о порядке расчетов прямых и косвенных затрат, принятых на этом предприятии.

Расчет себестоимости по укрупненным нормативам – это практически то же самое калькулирование, но проводимое по усредненным, укрупненным данным на отдельные составляющие себестоимости (статьи калькуляции или их группа), полученные на основании осреднения соответствующих данных для изделий, выпускаемых на рассматриваемом предприятии-изготовителе.

Этот метод применим в том случае, когда речь идет об оценке продукции, не имеющей прямого или поузлового аналога оцениваемой машине, но состав применяемых материалов, технология изготовления, квалификация персонала, культура производства и пр. идентичны и определяются местом изготовления, т.е. самим предприятием-изготовителем. Именно существование такой технологической общности и позволяет использовать метод укрупненного расчета себестоимости.

Обычно удобно рассчитывать четыре составляющие затрат:

- сырье и основные материалы – Z осн.мат;
- комплектующие изделия – Z компл;
- заработная плата с начислениями – Z з/п;
- косвенные расходы – ΣZ косв.

Тогда себестоимость изделия будет определяться по формуле 8.2

$$C_{\text{полн}} = Z \text{ осн.мат} + Z \text{ компл} + Z \text{ з/п} + \Sigma Z \text{ косв.} \quad (8.2)$$

Сырье и основные материалы Z осн.мат удобно рассчитывать по удельным затратам Z уд.осн.мат, которые устанавливаются статистически для рассматриваемой группы машин в отношении к единице сухой массы изделия. В этом случае можно воспользоваться таким соотношением (формула 8.3).

$$Z \text{ осн.мат} = Z \text{ уд.осн.мат} \cdot M \text{ сух}, \quad (8.3)$$

где Z уд.осн.мат – средние удельные затраты на сырье и основные материалы, существующие для данного вида техники на рассматриваемом предприятии; M сух – сухая масса оцениваемой машины.

Затраты на комплектующие изделия Z компл определяют в зависимости от уровня кооперирования, принятого на предприятии;

Заработная плата с начислениями Z з/п определяется по средним затратам по этой статье с учетом сравнительной конструктивно-технологической сложности оцениваемой машины

$$Z \text{ з/п} = Z \text{ уд.з/п} \cdot K \text{ сл}, \quad (8.4)$$

где Z уд.з/п – средняя удельная заработная плата по предприятию в отношении к единице массы изделия (т, кг); K сл – коэффициент сложности оцениваемого изделия; определяется эмпирически.

Косвенные расходы ΣZ косв определяют, используя принятые на предприятии коэффициенты косвенных расходов и базу для их расчета.

Как видим, различие между прямым калькулированием и укрупненным расчетом себестоимости заключается в том, что материальные и трудовые затраты в первом случае рассчитываются прямо, тогда как во втором – по усредненным статистическим величинам.

Укрупненные методы расчета дают высокие по точности результаты только, если они опираются на достаточный по объему статистический материал. Поэтому квалифицированный оценщик должен накапливать, систематизировать и обновлять данные о затратах по тем категориям техники, с которыми ему приходилось работать, т.е. создавать свой архив, который и будет использовать в случае необходимости.

Анализ и актуализация себестоимости применяется, если необходимо оценить затраты на технику, которая ранее выпускалась на данном предприятии и на которую существует калькуляция себестоимости, рассчитанная на момент выпуска изделия по действующим тогда ценам, расценкам и нормативам. Процесс приведения существующей, старой калькуляции к современным экономическим параметрам (цены, нормативы, коэффициенты косвенных затрат и пр.) называют *актуализацией* себестоимости. По существу, актуализация состоит в пересчете отдельных статей калькуляции по современным ценам, тарифам, расценкам и т.п. и получении текущей полной себестоимости оцениваемого объекта.

Пересчет осуществляется перемножением величины полной себестоимости по существовавшей ранее калькуляции C полн.стар и поправочного

стоимостного коэффициента K цен.общ, общего для всех статей себестоимости (формула 8.5).

$$C_{\text{полн.оцен}} = C_{\text{полн.стар}} \cdot K_{\text{цен.общ}} \quad (8.5)$$

Для получения более точного результата пересчет нужно производить по отдельным укрупненным статьям калькуляции, каждая из которых имеет свой поправочный коэффициент. Расчетная формула 8.6 имеет вид.

$$C_{\text{полн.оцен}} = Z_{\text{мат}} \cdot K_{\text{мат}} + Z_{\text{з/п}} \cdot K_{\text{з/п}} + Z_{\text{косв}} \cdot K_{\text{косв}}, \quad (8.6)$$

где $K_{\text{мат}}$, $K_{\text{з/п}}$, $K_{\text{косв}}$ – коэффициенты пересчета для каждой i -ой статьи калькуляции с учетом современных цен, тарифов, расценок, а именно: материальные затраты, зарплата, косвенные расходы.

Метод актуализации себестоимости имеет недостатки, которые сужают его возможности.

Во-первых, все неточности и ошибки исходной калькуляции повторяются и даже могут быть приумножены.

Во-вторых, со временем может измениться структура затрат, и если этого не учесть, то результат будет некачественным.

Наконец, в-третьих, нет уверенности в полной или даже достаточной идентичности фактического изменения цен и тарифов по используемым ресурсам для производства оцениваемой техники и средними значениями ценовых коэффициентов, которые используются в расчетах.

Тем не менее, если применять дифференцированные коэффициенты пересчета K_i , а также в каждом конкретном случае анализировать и корректировать ситуацию (качество исходной калькуляции, стабильность структуры затрат, соответствие индивидуальных фактических ценовых коэффициентов их средним, рекомендуемым значениям), то можно получить вполне приемлемые результаты.

В любом случае, чем больше временной отрезок между прошлым и настоящим моментом, тем ниже точность полученных значений, особенно, если речь идет о неустойчивых экономических условиях, переходной нестабильной экономике и пр.

Корректировка калькуляции подобного объекта может быть применена, если оцениваемая машина имеет некоторый конструктивный и технологический аналог, но различается время и условия изготовления машин. Другими словами, с точки зрения возможных путей расчета затрат – это промежуточный случай между чисто аналоговым и затратным методами. Тем не менее, такая ситуация вполне вероятна, если оцениваемая машина отличается от аналога размерами (в пределах 20 %). Последовательность операций при этом такая.

Вначале проводят актуализацию себестоимости подобной машины так, как это было описано ранее, и получают величину затрат, соответствующую современному уровню цен, тарифов и пр. для подобной машины.

Затем определяют корректирующие коэффициенты пересчета K_i (обычно по сухим массам), с помощью которых пересчитывают актуализированную калькуляцию подобного изделия, получая таким образом искомую величину затрат для оцениваемой машины.

Если отклонения по параметрам не превышают 20 %, временной диапазон не более 3–5 лет, то достаточно производить расчет лишь по двум составляющим затрат – для материальных и трудовых затрат.

Косвенные расходы можно рассчитать прямым методом, используя принятые на данном предприятии коэффициенты косвенных расходов и соответствующую базу расчета косвенных расходов.

В целом, можно заключить, что затратные методы применяются только для оценки затрат на производство. Они основываются на материалах завода-изготовителя и данных личных архивов оценщиков. Точность этих методов приемлема, если невелики временные диапазоны по сравниваемым вариантам, достоверны и корректны исходные данные – калькуляции, массогабаритные параметры изделий, ценовые коэффициенты и т.п.

Затратные методы отличаются высокой трудоемкостью и применяются, как было указано ранее, только в тех редких случаях, когда нужно оценить затраты на изготовление принципиально новой машины, не имеющей аналогов, или устаревшей машины, для которой также отсутствует аналог.

9. СУЩНОСТЬ И ВИДЫ ДОХОДНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

В основе использования доходных методов для оценки объекта (имущественного комплекса – ИК) лежит предпосылка о том, что стоимость объекта определяется величиной возможного дохода, полученного от его эксплуатации в течение всего срока службы при условии наилучшего использования ИК. Это означает, что стоимость оборудования будет определяться также при оптимальных условиях его функционирования и содержания. В отдельных случаях это может быть достигнуто дополнительным оснащением машинного парка специальными устройствами, оснасткой, системами управления и пр. Все эти улучшения также должны быть учтены при оценке.

Машины и оборудование являются лишь частью имущественного комплекса, который приносит доход в процессе функционирования. Поэтому напрямую решить задачу их оценки по величине совокупного дохода от эксплуатации всего ИК не представляется возможным [7,9,11,13,19, 21].

Однако можно воспользоваться *методом исключения*, который заключается в том, что из четырех составляющих стоимости всякого ИК – земля, недвижимость, оборудование и нематериальные активы – рыночная стоимость трех элементов (кроме оборудования) определяется достаточно точно. Для этого можно использовать аналоговые методы, нормативы и пр., что и позволяет получить реальный результат по этим составляющим. Другими словами, стоимость земли, недвижимости и нематериальных активов можно считать такими, которые поддаются прямому или укрупненному расчету.

Стоимость оборудования в таком случае будет равна разнице между стоимостью всего ИК и ранее установленной стоимостью остальных составляющих имущественного комплекса.

Расчетная формула 9.1 имеет вид:

$$C_{\text{обор}} = C_{\text{ик}} - (C_{\text{земл}} + C_{\text{недв}} + C_{\text{немат.акт}}), \quad (9.1)$$

где $C_{\text{обор}}$ – стоимость оборудования в составе имущественного комплекса;
 $C_{\text{ик}}$ – стоимость имущественного комплекса, определенная одним из до-

ходных методов; $C_{земл}$ – стоимость земли; $C_{недв}$ – стоимость недвижимости; $C_{немат.акт}$ – стоимость нематериальных активов.

Задача оценщика сводится к определению стоимости всего имущественного комплекса. Для этого и используются доходные методы, основанные на том, что стоимость всего ИК, предназначенного для эксплуатации, не может быть больше, чем совокупный доход, получаемый от эксплуатации ИК за определенный заранее промежуток времени.

Существует *два вида доходных методов* оценки ИК (рис. 9.1):

- метод прямой капитализации;
- метод непрямой капитализации.

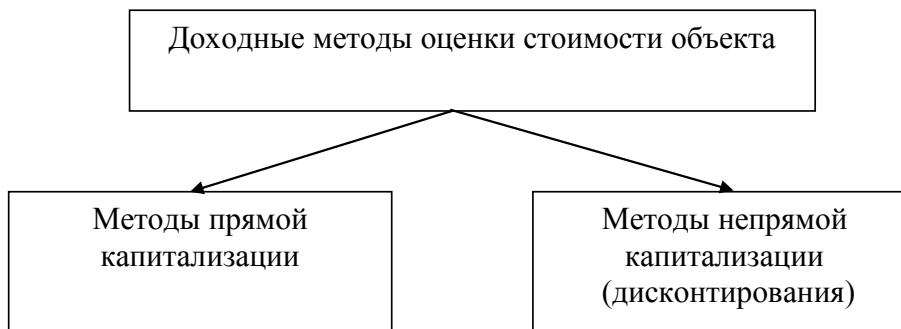


Рисунок 9.1 – Виды доходных методов оценки стоимости объекта

9.1. Метод прямой капитализации

Капитализация – это процесс перевода потока текущих доходов в капитал с помощью так называемого коэффициента капитализации $K_{кап}$, который показывает, какую часть капитала составляет в среднем годовой доход от эксплуатации объекта. Эта логика и является основанием метода прямой капитализации.

Другими словами *метод прямой капитализации* основан на предположении, что со временем текущие доходы от эксплуатации объекта переходят в капитал, капитализируются, а скорость перехода определяется коэффициентом капитализации.

При этом за базу расчета принимается годовой доход от эксплуатации объекта при наилучших условиях его функционирования, Д год.ик. Доход рассчитывается за один год в условиях освоенного производства или бизнеса. Расчетная формула 9.2 при этом имеет вид

$$C_{ик} = D_{год.ик} t / K_{кап} t = M \cdot D_{год.ик} t, \quad (9.2)$$

где $C_{ик}$ – стоимость имущественного комплекса в целом; $D_{год.ик} t$ – годовой доход от эксплуатации ИК в году t ; $K_{кап} t$ – коэффициент капитализации в году t ; M – мультипликатор доходов.

Далее все рассуждения проводятся для варианта расчетов с использованием коэффициента капитализации.

Коэффициент капитализации – базовая нормируемая величина, которая обычно увязывается с величиной ставки дисконта E_n . Вообще это связанные понятия, присущие рыночной системе. Однако между ними есть существенное различие.

Если ставка дисконта E_n используется для приведения денежных сумм, выплачиваемых или получаемых на протяжении нескольких лет, к текущей стоимости, то с помощью коэффициента капитализации $K_{кап}$ доход, получаемый от ИК в течение одного года, непосредственно переводится в текущую стоимость ИК. Поэтому коэффициент капитализации применим к денежному потоку только одного года, тогда как ставка дисконта оперирует с денежными потоками нескольких лет.

Коэффициент капитализации $K_{кап}$ может быть получен путем вычитания из ставки дисконта E_n ожидаемых среднегодовых темпов роста денежного потока q . Тогда расчетная формула 9.3 будет иметь вид:

$$K_{кап} = E_n - q. \quad (9.3)$$

Кроме того, коэффициент капитализации, также как и коэффициент дисконта, как рыночная величина, может быть получен на основании анализа информации о сделках с аналогичными объектами, об их рыночной стоимости и доходности с последующим осреднением.

Расчеты стоимости объекта с помощью прямой капитализации основаны на установлении годового дохода от эксплуатации всего ИК, определении его стоимости $C_{ик}$, затем с помощью метода остатка устанавлива-

ется стоимость машин и оборудования в составе ИК. Этот метод содержит такие этапы.

Этап 1. Проводится анализ финансового положения ИК, состав и структура фондов ИК, на основании чего устанавливают показатель дохода всего комплекса. Соображения по этому поводу следующие.

▪ Если речь идет о комплексе, где нет базовых составляющих стоимости (земля и недвижимость) или их доля невелика, т.е. преобладают быстрознашивающиеся элементы (машины, инструменты или устаревшее оборудование), то в качестве дохода используют показатель чистой прибыли за рассматриваемый год. Расчетная формула 9.4.

$$\text{Пр чист.год.ик} = (\text{В год} - \text{И год}_\Sigma - \text{Н}_\Sigma) \cdot (1 - \text{Н пр}), \quad (9.4)$$

где Пр чист.год.ик – чистая годовая прибыль от эксплуатации всего объекта (ИК) в целом; В год – годовая выручка по всем видам деятельности ИК; И год_Σ – суммарные годовые издержки; Н_Σ – сумма налогов и отчислений, которые производятся за год; Н пр – налог на прибыль.

▪ Если же рассматривается имущественный комплекс ИК, балансовая стоимость которого существенно не изменяется с течением времени, т.к. в ИК значительную часть стоимости составляют базовые элементы (земля, недвижимость), то в этом случае удобнее выбрать показатель чистого денежного потока ЧДП (net present value, NPV), который определяется по формуле 9.5 следующим образом:

$$\text{ЧДП} = \text{Пр ч} + \text{А год} + \Delta \text{З д} - \text{О} - \text{И}, \quad (9.5)$$

где ЧДП – чистый денежный поток; Пр ч – чистая годовая прибыль предприятия; А год – годовые амортизационные отчисления; ΔЗ д – прирост долгосрочной задолженности; ΔО – прирост собственного оборотного капитала; И – капитальные вложения, инвестиции.

В практике оценки наиболее распространено использование чистого денежного потока, т.к. он лучше коррелируется с рыночной стоимостью имущества.

Этап 2. Определяется годовой доход Д год от эксплуатации ИК при условии наилучшего использования объекта по одному из 2-х рассмотренных вариантов.

Этап 3. Устанавливают значение коэффициента капитализации K кап. ик для всего имущественного комплекса.

Этап 4. С помощью коэффициента капитализации имущественного комплекса K кап. ик определяется его стоимость C ик по формуле 9.6.

$$C_{ик} = D_{год} / K_{кап.ик} \quad (9.6)$$

Этап 5. С помощью специальных методов оценки устанавливаются стоимости составляющих имущественного комплекса – земли, недвижимости, нематериальных активов – $C_{зем}$, $C_{недв}$, $C_{нем.акт}$.

Этап 6. Методом остатка устанавливается величина стоимости, приходящейся непосредственно на оборудование. Расчетная формула – 9.7.

$$C_{обор} = C_{ик} - (C_{зем} + C_{недв} + C_{нем.акт}). \quad (9.7)$$

В качестве величины дохода $D_{год.ик}$ принимаются либо чистая прибыль, либо чистый денежный поток, как об этом говорилось ранее.

Если нужно определить стоимость отдельной группы или единицы оборудования в составе машинного парка, то для этого используют долевой коэффициент γ един. показывающий долю рассматриваемой части машин в общей стоимости оборудования. Он является усредненной величиной, определяемой эмпирически, экспертным путем или расчетно как доля балансовой стоимости единицы оборудования в балансовой стоимости всего машинного парка. Тогда стоимость оцениваемой единицы оборудования будет равна (формула 9.8):

$$C_{ед} = C_{обор} \cdot \gamma_{един}. \quad (9.8)$$

В целом метод прямой капитализации применяется, если речь идет об устойчивом бизнесе, когда можно рассчитать доход от эксплуатации всего комплекса и это будет более или менее стабильная величина, а значительная часть этого дохода приходится на оборудование или создается именно им. Например, если речь идет о ресторане, прокате автомобилей или автомобиле для частного извоза и т.п.

Метод прямой капитализации дает надежный результат, если возможно достаточно точно рассчитать стоимость земли, недвижимости и нематериальных активов. Наконец, необходимо быть уверенным в том, что оцениваемый объект, имущественный комплекс (ИК) будет устойчиво эксплуа-

тироваться в течение длительного периода времени, что позволяет рассчитывать на получение устойчивого дохода каждый год. Методически это обеспечивает возможность использования метода прямой капитализации.

Кроме коэффициента капитализации K кап., применяется так называемый мультипликатор доходов M [[10,11,12,20]. Это – величина, обратная коэффициенту капитализации (формула 9.9)

$$M = 1 / K \text{ кап.} \quad (9.9)$$

$$M = K / \text{Пр год.} \quad (9.10)$$

Здесь M – мультипликатор; K – капитал или стоимость компании; D год – годовой доход.

Отсюда капитал или стоимость компании K будет определяться из соотношения 9.11.

$$K = M \times D \text{ год.} \quad (9.11)$$

Экономическая сущность мультипликатора состоит в том, что он «капитализирует» текущую прибыль или другими словами – переводит ее в капитал. Совсем упрощенно можно рассматривать мультипликатор как величину, показывающую, сколько лет необходимо, чтобы стоимость компании была «перекрыта» годовым доходом.

Величина коэффициента капитализации и мультипликатора прямо зависят как от внешних (политическая, экономическая ситуация, уровень платежеспособности, уровень рисков для инвестора, вообще инвестиционный климат и т.п.), так и от внутренних факторов. K ним относится, прежде всего, финансовая устойчивость предприятия. Чем она выше, тем выше коэффициент капитализации и ниже мультипликатор.

Мультипликатор может рассчитываться по отношению не только к текущей прибыли, а и к другим важным для данного предприятия экономическим показателям, например, прямым расходам, объемам продаж, а также – по отношению даже к натуральным показателям. Важно, чтобы составляющие мультипликатора – числитель и знаменатель – были между собой скоординированы. Чаще всего, однако, мультипликатор определяется по отношению к прибыли компании.

Техника оценки на основании мультипликатора включает в себя следующие процедуры:

- Устанавливается номенклатура аналогичных объектов;
- Определяются составляющие формулы мультипликатора для этих объектов;
- Определяются мультипликаторы по каждой продаже;
- На основании усреднения определяют мультипликатор для данной категории объектов;
- Устанавливают значение базового экономического показателя, по которому рассчитывают мультипликатор, для оцениваемого объекта;
- На основании формулы 9.12 рассчитывают стоимость компании;
- Вводят корректирующие коэффициенты на особенности данного объекта и условий его продажи.

Обычно мультипликаторы применяются для оценки объектов мелкого и среднего бизнеса, а также для «быстрой» оценки, когда нужно получить ориентировочную величину стоимости объекта. Это – довольно часто встречающаяся ситуация, поэтому такой метод оценки имеет свою «нишу» пользователей. При дальнейшей, более точной оценке желательно подкрепить полученный ориентировочный результат более подробным и корректным расчетом.

В практике оценки выработано некое *«золотое правило оценщика»*, которое гласит, что *никто не заплатит за объект больше, чем 4 размера его годовой прибыли до налогообложения*. Понятно, что цифра 4 – это фактически усредненная величина мультипликатора для большого массива объектов. Однако такой подход, как ориентир, имеет смысл.

На основании статистики по опыту западных оценочных фирм установлены также некоторые значения коэффициентов мультипликации для продажи разных объектов [стр.133, 9]

Такой подход получил название *метода отраслевых коэффициентов*. Они устанавливаются как среднестатистические коэффициенты по продажам для данной категории объектов [9, 11, 20,21].

Например.

- рекламные агентства и бухгалтерские фирмы продаются за (0,5÷ 0,7) от годовой прибыли;

- салоны красоты – $(0,25 \div 0,7)$ от суммы: (годовая выручка + стоимость оборудования + запасы);
- автозаправочные станции – $(1,2 \div 2,0)$ от годовой выручки;
- предприятия розничной торговли – $(0,75 \div 1,5)$ от суммы: (чистый доход + оборудование + запасы);
- машиностроительные предприятия – $(1,5 \div 2)$ от суммы: (чистый доход + запасы).

Важно отметить, что мультипликатор M – это рыночный инструмент, т.к. он устанавливается на основании усреднения данных о продажах аналогичных активов за обозримый период времени.

Ценность и привлекательность данного метода оценки в его простоте и возможности практически мгновенной оценки.

Однако это – кажущаяся простота, поскольку как всякий рыночный показатель мультипликатор подвержен влиянию внешних и внутренних факторов среды и изменяется под их влиянием.

Этот показатель рассчитывается по данным одного конкретного года, но изменения в конъюнктуре приводят к изменению этих величин. Поэтому приходится пользоваться величиной усредненного дохода за рассматриваемый период. Это повышает требования к выбору характерного года и расчету величины дохода в этом году, а также к определению значения коэффициента капитализации или мультипликатора.

Все эти факторы, по сути, являются факторами риска, в связи с чем полученные результаты требуют дополнительного анализа и, по возможности, использования других методов расчета.

Поэтому необходимо его корректировать с учетом реальных сложившихся условий, а для этого нужно проводить системный анализ и осмысление ситуации.

9.2. Метод непрямой капитализации

Если речь идет о приобретении ИК не для продажи в скором времени, а для длительной его эксплуатации в разные по эффективности периоды времени, то предпочтительнее применять метод непрямой капитализации

(дисконтирования затрат), поскольку он дает возможность прямо учесть ежегодные доходы и все текущие изменения самого ИК [7,9,11,21].

Обычно метод непрямой капитализации применяют к подвижным, динамичным бизнесам, которые могут иметь периоды подъема и спада в пределах срока его функционирования.

В основе расчетов лежит понятие годового денежного потока и дисконтирования затрат, что позволяет учитывать фактор времени при проведении расчетов. В связи с динамичностью бизнеса денежные потоки каждый год могут быть разными, поэтому в таких случаях показатели дохода нужно считать за каждый год отдельно и дисконтировать за каждый год расчетного периода T расч. Под расчетным периодом понимают время в годах, в течение которого предполагается нормальное функционирование рассматриваемого бизнеса.

В основе расчета лежит величина денежного потока $ДП_t$ за конкретный год t .

Денежный поток $ДП_t$ – это сумма средств, поступающих предприятию в результате всей его хозяйственной деятельности за рассматриваемый период. Расчетная формула 9.12 имеет вид.

$$ДП_t = Пр\ чист_t + А\ год\ t \pm З\ д\ t \quad (9.12)$$

$ДП_t$ – денежный поток года t ; $Пр\ чист\ t$ – чистая прибыль от всех видов деятельности ИК за год t ; $А\ год\ t$ – амортизационные отчисления за год t ; $З\ д\ t$ – изменение долгосрочных задолженностей за год t .

Согласно теории дисконтирования размер капитала изменяется в разные периоды времени под влиянием инфляции, опасности невозврата вложенных или заемных средств, различных рисков и других внешних и внутренних факторов. Изменение средств может быть как в сторону их увеличения по сравнению с первоначальным значением, так и в сторону его уменьшения. Все зависит от того, какие денежные потоки какого периода приводятся к моменту расчета.

Если приводятся будущие доходы к моменту расчета, то дисконтирование уменьшает величину дисконтированных потоков, потому что деньги

будущих периодов менее ценны, менее товароемки, чем в данный момент, т.е. в момент расчета. Расчетная формула 9.13 при этом имеет вид:

$$\text{ДДП } t = \text{ДП } t \cdot \text{К диск } t. \quad (9.13)$$

И наоборот, если приводят вложения прошлых лет к моменту расчета, то дисконтирование увеличивает их текущую стоимость по той же самой причине, и расчетная формула 9.14 будет иметь такой вид:

$$\text{ДДП } t = \text{ДП } t / \text{К диск } t, \quad (9.14)$$

где ДДП t – дисконтированный денежный поток года t ; К диск t – коэффициент дисконтирования года t , определяемый по правилу сложных процентов (формула 9.15) при условии вложения средств в 0-ой год

$$\text{К диск } t = 1 / (1 + \text{Е н.д})^t \quad (9.15)$$

Е н.д – это норма дисконтирования или ставка дисконта, величина которой определяет скорость изменения текущей стоимости средств во времени.

Такую логику в упрощенном виде можно объяснить тем, что инвестор всегда имеет реальную возможность вложить свои средства в банк под проценты вместо того, чтобы приобрести на них какой-то ИК или его часть. При этом он будет ежегодно получать гарантированные банком проценты, на величину которых и будет прирастать его капитал. Поэтому норма дисконта корреспондируется с величиной банковского процента на кредиты в твердой валюте без учета инфляции и рисков.

Другими словами, норма дисконта – это нижний предельный уровень доходности вложений, при котором инвестор считает целесообразным направить свои средства на покупку рассматриваемого ИК. Чтобы учесть инфляцию и возможные риски от потери собственности вследствие банкротства предприятия, политических или других чрезвычайных событий, норму дисконта увеличивают на соответствующую величину этих двух составляющих (инфляции и рисков). По одной из теорий эффективности величина нормы дисконта Е н.д может быть определена по формуле 9.16.

$$\text{Е н.д} = \text{LIBOR} + r \text{ стр}, \quad (9.16)$$

где LIBOR, показатель, который корреспондируется с $E_{\text{ср}}$ – средней ставкой по долгосрочным кредитам в твердой валюте в развитых странах; $r_{\text{стр}}$ – коэффициент странового риска, который учитывает специфику экономики каждой страны – инвестиционный климат, устойчивость политической ситуации, различные местные риски и т.п.

Если принять $E_{\text{ср}}$ на уровне 4–6 % (ставка LIBOR), а коэффициент странового риска для Украины 11–14 %, то можно получить ориентировочную величину $E_{\text{н.д.}}$, равную 15–20 %. Это отвечает нормам эффективности инвестиционных проектов в Украине.

Практически расчеты производятся в твердой или индексированной на дату оценки валюте, поэтому и ставку дисконта необходимо рассчитывать реальную, очищенную от инфляции. В общем случае можно рассматривать ставку дисконта как сумму безрисковой ставки $E_{\text{ср}}$ и премии за риск $r_{\text{стр}}$. В качестве номинальной безрисковой ставки можно брать среднегодовую ставку рефинансирования национального банка, которую затем переводит в реальную безрисковую ставку по известным соотношениям.

Стоимость всего объекта (ИК) $C_{\text{ик}}$ по логике вещей не может превышать будущих доходов, которые включают:

- периодический денежный поток доходов (ДП) от эксплуатации объекта на протяжении всего срока владения, т.е. чистый доход инвестора за вычетом всех видов налогов;
- денежные поступления от продажи ИК в конце срока владения, т.е. будущая выручка от перепродажи ИК за вычетом издержек по оформлению и реализации сделки. Фактически это ликвидационная стоимость объекта ЛС, определенная по ранее оговоренным правилам.

Исходя из этого, можно заключить, что стоимость ИК определяется как сумма дисконтированных денежных потоков за весь период эксплуатации (так называемый кумулятивный дисконтированный денежный поток $КДП = \sum ДДП$) и средств, полученных от ликвидации объекта после его эксплуатации (формула 9.17)

$$C_{\text{ик}} = \sum ДДП_t - И + ЛС_{\text{ик}} = ЧДП + ЛС_{\text{ик}}, \quad (9.17)$$

где $ДДП_t$ – дисконтированный годовой денежный поток за год t от эксплуатации ИК; I – величина инвестиций, которые могли быть произведены за время эксплуатации объекта; $ЛС_{ик}$ – ликвидационная стоимость ИК по истечении срока эксплуатации; $ЧДП$ – чистый денежный поток за расчетный период T расч.

Далее логика расчетов заключается в том, что стоимость оборудования рассчитывается путем вычитания из стоимости всего ИК стоимости земли, недвижимости и нематериальных активов, которые определяются ранее. Расчетная формула – 9.1.

Последовательность операций при этом подходе следующая.

Этап 1. Определение продолжительности владения оцениваемым ИК, исходя из намерений инвестора и возможных сроков службы комплекса и его составляющих (так называемый расчетный период T расч); выбор периодичности поступления будущих доходов (год, квартал, месяц). Для обычных бизнесов расчетный период принимают на уровне 4–5 лет.

Этап 2. Прогнозирование темпов инфляции и соответственно индексов обесценения денежных средств на срок владения ИК. Эти данные нужны для определения нормы дисконтирования $E_{н.д}$ и расчета коэффициента $K_{диск}$.

Темп инфляции – это относительный прирост цен за какой-то период, а индекс обесценения – величина, обратная индексу цен. Возникает вопрос, на динамику каких цен ориентироваться в расчетах? Если речь идет о промышленном ИК, то целесообразно брать цены на промышленную продукцию. Неплохим индикатором инфляции служит индекс потребительских цен. Можно использовать показатель динамики отечественной единицы относительно доллара. Иногда различные виды ресурсов индексируют по своим индивидуальным индексам. Практически используют значения индексов инфляции, публикуемые в официальных источниках как по их фактическим, так и по прогнозным значениям.

Этап 3. Прогнозирование периодически поступающих годовых денежных потоков от эксплуатации всего ИК при условии наилучшего его использования. Для этого анализируются финансовые отчеты за последние 2–3 года, и по ним строят прогноз поступления денежных средств, т.е. денеж-

ных потоков – ДП. Расчетная формула 9.13. Расчеты выполняются в твердой либо индексированной на дату оценки национальной валюте.

Эти данные служат основанием для расчета дисконтированных денежных потоков по годам расчетного периода (формула 9.14) и в целом за весь период T расч (определение кумулятивного денежного потока КДП).

Этап 4. Определяется стоимость ИК в конце срока владения им с учетом ликвидационной стоимости к моменту окончания эксплуатации по формуле 9.17. При этом исходят из предположения, что со временем стоимость земли возрастает, а все остальные составляющие ИК подвергаются физическому и моральному износу и теряют стоимость.

Этап 5. С помощью специфических методов для данного вида собственности рассчитывают стоимости всех составляющих ИК кроме оборудования, т.е. земли, недвижимости и нематериальных активов – $C_{земл}$, $C_{недв}$, $C_{немат}$.

Этап 6. Методом исключения по формуле 9.1 определяют стоимость оборудования $C_{обор}$.

В заключение по поводу использования доходных методов к оценке машин и оборудования нужно констатировать следующее:

- Этот метод используется только в том случае, если предполагается дальнейшее функционирование объекта в течение заранее оговоренного срока T расч. при наилучших условиях его эксплуатации.
- При выборе метода прямой или непрямой капитализации нужно исходить из устойчивости бизнеса в течение рассматриваемого срока: для устойчивого бизнеса можно использовать метод прямой капитализации, для динамичного, неустойчивого бизнеса – метод дисконтирования затрат.
- Метод прямой капитализации можно применять в качестве проверочного даже для неустойчивого бизнеса, беря за основу расчета средние за период значения.
- Учитывая повышенный износ оборудования по сравнению с другими составляющими капитала, доля оборудования в стоимости ИК в среднем не будет превышать 20-25 % .

В заключение нужно отметить, что при использовании любых методов расчета – аналоговых, затратных или доходных – нужно внимательно относиться к решению некоторых специфических вопросов, а именно:

1. Правильная структуризации объекта оценки, которая заключается в необходимости проведения анализа структуры объекта и выделения отдельных компонентов, оценка стоимости которых будет производиться дифференцированно.

Например, если оценивается только недвижимость, то выделяют такие компоненты, как земля, здания, сооружения, коммуникации.

Если оценивается отдельное предприятие, то в нем выделяют основные фонды (земля, здания, сооружения, машины и оборудование), оборотные материальные средства, денежные средства.

Если оценивают станочный парк предприятия, то выделяют группы машин и оборудования по ряду признаков (технологическое назначение, конструктивные особенности, возраст, уникальность, особенности эксплуатации и т.п.). Важно правильно оценить рациональную степень детализации, учитывая, что чрезмерная детализация резко увеличивает трудоемкость расчетов, не давая при этом значительного повышения точности.

2. Выбор наиболее подходящего метода расчета для каждого выделенного компонента.

При этом можно пользоваться различными аналоговыми, затратными, доходными, корреляционными и другими методами, наиболее подходящими для конкретного случая. Можно использовать несколько методов с последующим сопоставлением результатов и выбором наиболее приемлемого.

3. Оценка реальной степени износа объекта и его составляющих, стоимость которых определялась на предыдущем этапе.

При этом необходимо установить потерю стоимости от действия всей совокупности факторов:

- вследствие эксплуатации объекта – физический износ;
- вследствие действия фактора времени и уровня технического прогресса в отрасли, который является причиной функционального износа;
- под влиянием рыночных факторов, определяющих уровень экономического износа.

10. ЦЕЛИ И МЕТОДЫ ПЕРЕОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ФОНДОВ

Переоценка – это плановая, систематически проводящаяся операция, целью которой является приведение стоимости существующих фондов к современному уровню цен, экономической ситуации и фактическому состоянию оборудования [7,9].

Причины, по которым необходимо систематически проводить переоценку фондов, можно разделить на внешние и внутренние:

Внешние факторы – это изменение рыночной ситуации, цен на конкретную продукцию и составляющие затрат (материалы, энергозатраты, труд и пр.), стоимости труда, инфляция и другие, слабопрогнозируемые и случайные факторы.

Внутренние факторы – это износ фондов, как в процессе эксплуатации, так и под влиянием рыночных факторов; изменения, которые происходят с фондами за прошедший период, а именно – модернизации, ремонты, списание частей и т.п.

Под влиянием всей совокупности этих факторов стоимость оборудования изменяется, что и приводит к необходимости переоценки.

Предметом переоценки являются все виды основных фондов, находящиеся в собственности и числящиеся на балансе предприятия независимо от их технического состояния, в том числе:

- действующее оборудование;
- установленное, но неиспользуемое оборудование;
- оборудование в состоянии консервации;
- оборудование в резерве;
- оборудование, подготовленное к списанию по всем видам износа;
- незавершенное производство.

Периодичность переоценки определяется конкретными условиями производства, но не чаще, чем 1 раз в году.

Результаты переоценки прямо учитываются при начислении амортизации, расчете налога на прибыль и исчислении налога на имущество.

При переоценке рассчитывается стоимость воспроизводства *С*_{воспр}, т.е. полная величина затрат в действующих ценах на изготовление (*Ц* пр-ва

без НДС), транспортировку (З трансп), монтаж оборудования (З монт) и затраты на растаможивание З раст., если они существуют, (формула 10.1).

$$C \text{ воспр} = Ц \text{ пр-ва} + З \text{ трансп} + З \text{ монт} + З \text{ раст.} \quad (10.1)$$

Затем должны быть учтены все виды износа, а также те изменения, которые произошли с оборудованием за прошедший период, а именно, ремонты, модернизация, списание и пр. Тогда формула стоимости переоценки будет выглядеть так (формула 10.2):

$$C \text{ переоц} = C \text{ воспр} - И_{\Sigma} \pm \Delta C \text{ доп.} \quad (10.2)$$

где I_{Σ} – суммарная величина всех видов износа переоцениваемых фондов, которая включает в себя физический износ и иногда – экономический. Что касается морального износа, то он учитывается уже самим фактом переоценки; $\pm \Delta C \text{ доп}$ – изменения стоимости конкретного объекта, связанные с введением новых (знак «+») и списанием устаревших элементов машины (знак «-») в результате проведения восстановительных мероприятий – ремонта, реконструкции и пр.

На практике используются, в основном, те же методы, что и при оценке. Сюда относятся метод замещения (аналогово-параметрический), затратный, метод сравнения рыночных продаж и доходные методы.

Метод замещения или аналогово-параметрический применяется, когда есть прямой аналог или машина, идентичная переоцениваемой. За базу расчета принимается цена изделия-аналога без НДС. Расчетные формулы при этом – 10.3 ÷ 10.5. Если требуется ввести поправочные коэффициенты по отдельным параметрам, можно воспользоваться соотношением 10.3, 10.4

$$C \text{ пер} = C \text{ анал} \cdot K \text{ обоб} \pm \Delta C \text{ доп.} \quad (10.3)$$

где $C \text{ пер}$ – стоимость переоцениваемой машины; $C \text{ анал}$ – стоимость аналога в текущих ценах; $K \text{ обоб}$ – обобщенный поправочный коэффициент, который можно определять с использованием метода взвешивания (формула 10.4); $\Delta C \text{ доп}$ – стоимость добавленных (списанных) элементов машины.

$$K \text{ обоб} = \sum K_i \cdot \beta_i, \quad (10.4)$$

где K_i – частный (единичный) поправочный коэффициент по i -му параметру. Он устанавливается соотношением значений соответствующего пара-

метра (например, параметра А) по переоцениваемой и аналогичной машинам (формула 10.5).

$$K_i = A_{\text{переоц}} / A_{\text{анал}}, \quad (10.5)$$

где β_i – весовой коэффициент каждого i -го показателя; устанавливается эмпирически. Сумма этих коэффициентов равна единице, $\sum \beta_i = 1$.

Например:

Нужно переоценить объект, имеющий аналог. Стоимость аналога в действующих ценах составляет 15 000 грн.

В данном случае имеются отклонения по трем параметрам между переоцениваемым и аналогичным объектами. Значения корректирующих коэффициентов, основная часть которых получена экспертным методом, и их весовые значения приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Параметры и расчет корректирующих коэффициентов

Параметр	Корректирующий коэффициент K_i	Весовая характеристика параметра β_i	Поправочный коэффициент $K_i \cdot \beta_i$
Мощность	0,8	0,25	0,2
Долговечность	0,9	0,35	0,315
Надежность	0,75	0,40	0,300
Всего		1,0	$K_{\text{обоб}} = 0,815$

Стоимость переоцениваемого изделия будет равна (формула 10.2)

$$C_{\text{переоц}} = C_{\text{анал}} \cdot K_{\text{обоб}} = 15000 \cdot 0,815 = 12,225 \text{ тыс. грн.}$$

Затратный метод или метод прямого счета заключается в том, что одним из методов устанавливается стоимость замещения переоцениваемого объекта, а затем по формуле 10.1 определяется стоимость его после переоценки.

Для определения стоимости замещения можно использовать любой затратный метод – прямого калькулирования, актуализации себестоимости, а также метод удельных затрат, фактически – структурно-затратный метод, который является пограничным между аналоговыми и затратными методами. Как бы то ни было, сущность расчетов заключается в том, что по удель-

ным показателям затрат устанавливается стоимость каждого узла в действующих ценах, а от нее переходят к стоимости всей машины (формулы 7.1÷7.3). Такой метод применяется для сложной техники, состоящей из нескольких крупных узлов, по каждому из которых имеются данные по затратам на их изготовление.

Наиболее простым и понятным из затратных является метод расчета остаточной стоимости объекта с учетом его реального состояния на момент переоценки. Расчетная формула 10.6 имеет вид

$$B_t = B_{(t-1)} + П_{(t-1)} - В_{(t-1)} - А_{(t-1)}, \quad (10.6)$$

Здесь B_t , $B_{(t-1)}$ – остаточные стоимости оборудования на момент переоценки и предыдущий момент (прошлый год);

$П_{(t-1)}$ – добавленная стоимость, включая стоимость всех ремонтов и улучшений объекта;

$В_{(t-1)}$ – величина списанных фондов за рассматриваемый год;

$А_{(t-1)}$ – амортизация за последний год до переоценки.

Для проведения такого расчета необходимы данные постоянного учета (инвентаризации), в которых отмечается степень износа оборудования, а также данные по всем проведенным за рассматриваемый период ремонтам и восстановительным работам. Кроме того, нужны материалы по списанию отдельных объектов, если такие операции проводились.

Нужно отметить, что этот затратный метод имеет один существенный недостаток, а именно, он не учитывает рыночную ситуацию, спрос на объект. Однако поскольку речь идет, как правило, об устаревшей технике с низким уровнем ликвидности, можно рекомендовать его использование.

Методы сравнения рыночных продаж используются, если есть достаточная база данных по продажам аналогичной техники с использованием корректирующих коэффициентов, учитывающих особенности продаж в каждом отдельном случае (формула 6.6). После этого получают несколько значений цены продажи переоцениваемого объекта, которые каким-то образом усредняют и получают конечный результат.

Если условия продаж были схожи, тогда можно пользоваться методом арифметического осреднения, т.е. попросту находят среднеарифметическое всех полученных значений. Если же условия продаж отличались более или менее существенно, тогда нужно пользоваться методом взвешивания, аналогично приведенному примеру на основании формул 7.9 – 7.10.

Доходные методы применяются, когда речь идет о переоценке части имущественного комплекса ИК при условии его дальнейшего функционирования. Применяются те же методы и положения, о которых было сказано в разделе 9 – прямой капитализации, непрямой капитализации (дисконтирования затрат). Если необходимо переоценить часть ИК, тогда вводят доле-вые коэффициенты α_i , которые учитывают долю стоимости рассматриваемой части ИК по прошлым периодам.

$$\alpha_i = C_i / C_{ик} \quad (10.7)$$

C_i ; $C_{ик}$ – стоимость i -го узла и всего имущественного комплекса соответственно

В таких случаях за исходную величину, которая переоценивается, принимается стоимость части ИК, определяемая по формуле 10.8.

$$C_{переоц.} = C_{ик} \times \alpha_i \quad (10.8)$$

Выводы

Итак, можно рекомендовать следующий порядок действий при оценке стоимости машин и оборудования.

- Определяется цель оценки объекта, влияние факторов внешней среды.
- Производится идентификация объекта по перечню факторов, приведенных в разделе 5.
- Устанавливается степень новизны, серийность объекта.
- Выбор метода (методов) расчета
- Оценка износа, уровня качества и конкурентоспособности объекта.
- Расчет одним или несколькими методами.
- Сопоставление и анализ полученных результатов.

11. ПРИМЕР РАСЧЕТА ПО ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ МАШИНЫ

Рассматривается условный пример оценки стоимости цифровой множительной машины Copy Printer 1230 фирмы Rex Rotary (CP1230, RR), т.н. мини-типография. Это означает, что цены и поправочные коэффициенты являются ориентировочными, хотя и соответствуют действительности на момент оценки в рассматриваемом примере.

Условия оценки:

- предполагается передача машины в качестве вклада в уставный капитал вновь образующегося предприятия;
- год выпуска машины – 07. 2009 г.
- дата оценки – 12. 2011 г.
- нормативный срок службы, Т с.с – 8 лет.
- фактический срок службы Т факт – 2,5 года
- коэффициент загрузки при эксплуатации – К загр = 0,85

Технические характеристики изделия приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Технические характеристики объекта оценки

Наименование параметров	Величина
Размер бумаги, мм (max/min)	325x447/ 90x148
Скорость печати, копий/минуту	60, 90, 120
Разрешение сканера, (гориз./верт). точек/дюйм.	300/300
Уменьшение, масштабирование, %	нет
Вместимость АПО, лист.	20
Габариты, мм	1297x607x656
Масса, кг	89

Для оценки стоимости объекта используются 3 метода – аналоговый метод замещения, аналоговый ценовой метод и доходный метод.

1. Определение рыночной стоимости объекта на основании аналогового подхода методом замещения

Для оценки аналоговым методом выбираются 2 аналога таких же по назначению машин с близкими техническими характеристиками, а именно – CP1255, фирма-производитель RR и GR 1700, фирма-производитель RI-SO. Стоимость этих машин, их технические характеристики известны.

Смысл расчета заключается в том, что на основании сопоставления отдельных технических характеристик оцениваемой машины с аналогами определяются величины отклонений и их влияние на стоимость. Для этого эмпирическим путем устанавливаются поправочные, корректирующие коэффициенты для каждого влияющего фактора.

В данном случае аналоги лучше оцениваемой машины, поэтому все корректирующие коэффициенты будут снижать их стоимость. Расчеты удобно свести в таблицу 11.2.

Таблица 11.2 – Определение рыночной стоимости объекта методом замещения

Наименование параметра	Объект оценки CP1230, RR	Аналоги	
		Аналог 1	Аналог 2
Стоимость, грн	?	36100	39600
1. Размер бумаги, мм/мм, (max/min)	325x447/90x148	325x447/90x148	325x425/100x148
Корректировка по п.1		–	–
Скорректированная стоимость, грн		36100	39600
2. Скорость печати, копий/мин	60,90,120	60,75,90,105,120	60,80,100,120,130
Корректировка по п.2		-3%	-%5
Скорректированная стоимость, грн.		$36100 \times 0,97 = 35017$	$39600 \times 0,95 = 37620$
3. Разрешение сканера, (г/в), точ./дюйм	300/300	300/300	300/400
Корректировка по п.3		–	-2%
Скорректированная стоимость, грн		35017	$37620 \times 0,98 = 36868$
4. Уменьшение, масштабирование, %	–	3 ступени – 93,82,71	4 ступени – 94,87,82,71
Корректировка по п.4		-8%	-10%

Скорректированная стоимость, грн		$35017 \times 0,92 = 32216$	$36868 \times 0,90 = 33181$
5. Вместимость АПО, шт.	20	20	50
Корректировка по п.5			-10%
Скорректированная стоимость, грн		32216	$33181 \times 0,9 = 29863$
6. Габариты, мм	1297х607х656	1297х607х656	1290х615х590
Корректировка по п.6		-	-
Скорректированная стоимость, грн		32216	29863
7. Масса объекта, кг	89	99	92
Корректировка по п.7		-	-
Скорректированная стоимость, грн		32216	29863

В данном случае, исходя из целей оценки (предполагается передача оцениваемой машины в качестве вклада в уставный капитал вновь образуемого предприятия), целесообразнее принять за основу для дальнейших расчетов величину стоимости по 1-му аналогу, т.е. расчетная стоимость объекта будет равна $C_{расч} = 32\,216$ грн.

Для определения обоснованной рыночной стоимости машины $S_{рын}$ нужно учесть условия ее эксплуатации и уровень физического износа, т.е. рассчитать коэффициент физического износа $K_{физ}$.

$$K_{физ} = (T_{факт} / T_{с.с}) \cdot K_{загр} = 2,5/8 \cdot 0,85 = 0,27$$

$$S_{рын} = C_{расч} \cdot (1 - K_{физ}) = 32\,216 \cdot (1 - 0,27) = 32\,216 \cdot 0,73 = 23\,518 \text{ грн}$$

2. Определение рыночной стоимости объекта на основании аналогового метода по продажам (метод прямого сравнения продаж)

Суть метода заключается в определении рыночной стоимости оцениваемого объекта (CP1230, RR) на основании сравнения продаж аналогичных машин с учетом условий и особенностей их продаж. В качестве аналогов выбираются также 2 машины CP1230, RR. Но, конечно, это совершенно другие машины по сравнению с теми, о которых шла речь в предыдущих расчетах.

Условия продажи этих машин приведены в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Условия продаж машин-аналогов

Тип машины	Год выпуска	Дата продажи	Дата оценки	Условия эксплуатации	Цена продажи, грн
CP1230, RR	01.2010	07.2010	12.2010	К загр = 0,85	29000
*)CP1230, RR	12.2010	01.2011	12.2011	Не была в эксплуатации	26000

*) Во втором случае машина продавалась при планомерной продаже при банкротстве фирмы. Это означает, что ее продажная цена была снижена по сравнению с рыночной на 20%.

Среднемесячный рост цен на продукцию рассматриваемого вида в этот период составлял I цен = 1 %.

Расчеты сводим в таблицу 11.4.

Таблица 11.4 – Определение скорректированной стоимости по принципу ценовой аналогии

Наименование параметра	Объект оценки CP1230, RR	Аналоги	
		CP1230, RR	*)CP1230, RR
Цена продажи, грн		29 000	26 000
1. Дата продажи		07.2010	01.2011
Период от момента продажи до момента оценки, мес.		От 07 до 12. 2001 5 месяцев	От 01 до 12 2011 11 месяцев
Корректировка по п.1 коэффициент К вр		$K_{вр} = (1+0,01)^5 = 1,051$	$K_{вр} = (1+0,01)^{11} = 1,116$
Скорректированная стоимость, грн		$29\ 000 \cdot 1,051 = 30\ 480$	$26\ 000 \cdot 1,116 = 29\ 016$
2. Особенности эксплуатации			
Продолжительность эксплуатации, год	2,5	1,5	0
Уровень физического износа, К физ	$(2,5/8) \cdot 0,85 = 0,27$	$(1,5/8) \cdot 0,85 = 0,16$	0
Корректировка по п.2		$1/(1-0,16) = 1,19$	1
Скорректированная стоимость, грн		$30\ 480 \cdot 1,19 = 36\ 271$	29016
3. Корректировка по особым условиям продажи (банкротство)		–	+20% (1,2)
Скорректированная		36 271	$29\ 016 \cdot 1,2 =$

стоимость, грн			34 819
----------------	--	--	--------

В данном случае предлагается определить расчетную стоимость по среднеарифметической величине из двух полученных значений:

$$C_{\text{расч}} = 0,5 \cdot (36271 + 34819) = 35\,545 \text{ грн.}$$

Обоснованная рыночная стоимость оцениваемого изделия с учетом уровня его физического износа составит:

$$C_{\text{рын}} = C_{\text{расч}} \cdot (1 - 0,27) = 35\,545 \cdot 0,73 = 25\,948 \text{ грн.}$$

3. Определение рыночной стоимости объекта на основании доходного метода (прямая капитализация)

В этом случае расчет стоимости проводится, исходя из того, что объект будет эксплуатироваться при наилучших условиях. Исходные данные для расчета показаны в таблице 11.5.

Таблица 11.5 – Исходные данные для расчета дохода

Эксплуатационные показатели	Величина
1. Выработка в день, О дн, листов	2800
2. Коэффициент загрузки, К загр	0,9
2. Цена за 1 лист, Ц уд, грн/лист	0,20
3. Число рабочих дней в месяц, Д раб, дн.	23
4. Количество работающих, Р спис, чел.	1
5. Заработная плата в месяц, З мес, грн/чел.мес	2000
5. Площадь помещения, S пом, м ²	6
6. Стоимость аренды, С ар, грн/мес. м ²	200
7. Балансовая стоимость машины, Б, грн.	12000
8. Норма амортизации, а _н , % за год	18
9. НДС, %	20
10. Налог на прибыль, Нпр, %	30
11. Операционные расходы, З опер, грн/мес	9120
в том числе:	
- аренда помещения, З ар = S пом · С ар = 6х 100	1200
- техническое обслуживание, грн/мес. (задается)	200

- стоимость бумаги, грн/мес. (задается)	2200
- стоимость краски и пленки, грн/мес. (задается)	2000
- амортизация за месяц, 3 амортиз, грн/мес, Замор. = $a_n \cdot B / 12 = 12\,000 \cdot 0,18/12$	180
- оплата труда за месяц, 3 з/п = $1 \cdot 2000 \cdot 1,57$	3140
- прочие расходы, 3 пр, грн/мес	200
12. Выручка от реализации услуг без НДС, грн/мес $V_{мес} = O_{дн} \cdot Ц_{уд} \cdot D_{раб} \cdot K_{загр}/1,2 =$ $2\,800 \cdot 0,2 \cdot 23 \cdot 0,9 / 1,2$	9660
11. Чистая прибыль от реализации, Пр чист, грн Пр чист = $(V_{мес} - 3 опер) \cdot (1 - Н пр) =$ $(9660 - 9120) \cdot (1 - 0,3) = 540 \cdot 0,7$	378
12. Годовой коэффициент капитализации, К кап.	0,18
13. Месячный коэффициент капитализации, К кап.м.	0,015
13. Расчетная рыночная стоимость объекта, С рын, грн, $C_{рын} = Пр чист / (К кап.м) = 644 / 0,015$	25200

Итак, получены 3 значения стоимости объекта оценки, которые необходимо проанализировать и выбрать наилучшее, исходя из критерия адекватности расчетной величины условиям оценки. Усредненная величина может быть получена как среднеарифметическое или как средневзвешенное. Результаты расчетов показаны в таблице 11.6.

Таблица 11.6 – Результаты расчета стоимости объекта оценки

Название метода оценки	Расчетная величина, $C_{рын.i}$ (α_i)	Обоснованное значение по методу	
		среднеарифметического	средневзвешенного
1. Метод замещения	25318 (0,35)	$\Sigma C_{рын.i} / 3$	$C_{расч} = \Sigma C_{взв.i}$ $C_{взв.i} = C_{рын.i} \cdot \alpha_i$;
2. Аналоговый метод по продажам	25948 (0,40)	$(25348 + 25948 + 25107) / 3 =$	$23518 \cdot 0,35 +$ $25948 \cdot 0,40 +$ $25200 \cdot 0,25 =$
3. Доходный метод	25200 (0,25)		
ИТОГО		25467	24887

В первом случае обоснованная величина рыночной стоимости объекта составит:

$$C_{\text{рын.обосн } 1} = \sum C_{\text{рын.}i} / 3 = (23\,518 + 25\,948 + 25\,200) / 3 = 25\,488 \text{ грн.}$$

Во втором случае нужно учесть значимость каждого полученного значения $C_{\text{рын.}i}$, исходя из критерия его адекватности, правильности, соответствия реальности. Для этого используют индивидуальный для каждого значения коэффициент взвешивания α_i . Расчет показателя приведен в таблице 10.6; α_i – весовой коэффициент каждого i -го результата;

$C_{\text{взвеш.}i}$ – взвешенное значение стоимости объекта, определяемое по формуле $C_{\text{взвеш.}i} = C_{\text{рын } i} \cdot \alpha_i$;

$$C_{\text{рын.обосн } 2} = 23\,518 \cdot 0,35 + 25\,948 \cdot 0,40 + 25\,200 \cdot 0,25 = 25\,540 \text{ грн.}$$

Для оценки полученных результатов рассчитывают абсолютные и относительные отклонения среднего значения от расчетных в каждом случае, которые определяются по формулам:

$$\Delta C_{i \text{ абс}} = C_{\text{рын.сред}} - C_{\text{рын.}i};$$

$$\Delta C_{i \text{ отн}} = \Delta C_{i \text{ абс}} / C_{\text{рын.}i} \cdot 100 (\%)$$

Здесь $C_{\text{рын.}i}$ – рыночная стоимость, полученная при i -м методе расчета; ΔC_i – алгебраическая величина отклонения каждого i -го значения стоимости от среднего значения $C_{\text{рын.}i}$. Итоги расчетов показаны в таблице 11.7. Такие результаты вполне приемлемы, т.к. отклонения не превышают $\pm 10\%$ от среднего значения.

Таблица 11.7 – Анализ полученных результатов

Метод оценки	$C_{\text{рын.}i}$	α_i	$C_{\text{взвеш.}i} = C_{\text{рын.}i} \cdot \alpha_i$	Отклонения от средневзвешенного значения $C_{\text{рын}}$ $\Delta C_{i \text{ абс}} / \Delta C_{i \text{ отн}}$, грн / %
Аналоговый метод замещения	25318	0,35	8861	+ 170 / 0,67%
Аналоговый метод сравнения продаж	25 948	0,40	10379	- 460/ 1,80 %
Доходный метод	25200	0,25	6300	+ 288 / 1,13%
ИТОГО $C_{\text{рын.сред}}$	25488	1,0	25540	

Анализ полученных результатов позволяет сделать такие выводы:

1. Полученные результаты в значительной степени зависят от величины коэффициентов взвешивания, которые определяются эмпирическим путем. В данном случае логика принятия конкретных значений α_i определяется следующими соображениями. Обычно доходные методы дают наибольший результат, поэтому и доля их должна быть скомпенсирована, т.е. уменьшена по сравнению другими методами.

2. Интересно сопоставить полученное средневзвешенное значение рыночной стоимости $C_{\text{рын.сред}}$ с его среднеарифметическим значением $C_{\text{рын}}$.

$$\Delta C_{\text{абс}} = C_{\text{рын.сред}} - C_{\text{рын}} = 25\,488 - 25\,540 = -52;$$

$$\Delta C_{\text{отн}} = \Delta C_{\text{абс}} / C_{\text{рын.сред}} \cdot 100 (\%) = (-52 / 25\,488) \cdot 100 = -0,20 \%$$

Как видим, отклонение минимальное, что вполне допустимо и подтверждает адекватность полученных результатов.

Выводы.

В данном случае в качестве окончательной величины можно принять значение $C_{\text{рын}}$, полученное по второму методу – аналоговый метод сравнения продаж, т.к. в этом случае мы учитываем сложившуюся рыночную ситуацию, а, кроме того, это не такой трудоемкий метод, как метод замещения.

В качестве *резюме* по приведенному примеру расчета нужно отметить следующее. Современные стандарты по проведению оценки требуют представления одного, окончательного варианта расчета. Однако для получения адекватного, качественного результата нужно рассчитать искомую величину несколькими доступными методами хотя бы для того, чтобы оценить порядок полученных величин, их разброс, влияние различных факторов и т.п. После этого, рассчитав средние значения показанными или другими методами, выбрать наиболее приемлемый, окончательный вариант, который и оформить в качестве отчета.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Глава 1

Рыночная стоимость $C_{\text{рын}}$

Стоимость действующего предприятия $C_{\text{действ}}$

Потребительная стоимость $C_{\text{потр}}$

Инвестиционная стоимость $C_{\text{инв}}$

Чистая стоимость реализации объекта $C_{\text{реал.ч}}$

Полная стоимость воспроизводства $C_{\text{полн.воспр}}$

Полная стоимость замещения $C_{\text{полн.зам}}$

Остаточная стоимость воспроизводства (замещения)

$C_{\text{ост.воспр.(зам.)}}$

Утилизационная стоимость $C_{\text{утил}}$

Стоимость лома (скрапа) $C_{\text{лом}}$

Ликвидационная стоимость $C_{\text{ликв}}$

Залоговая стоимость $C_{\text{зал}}$

Налогооблагаемая стоимость $C_{\text{нал}}$

Страховая стоимость замещения $C_{\text{страх.зам}}$

Первоначальная стоимость $C_{\text{перв}}$

Балансовая стоимость B_t

Глава 2

Упорядоченная ликвидационная стоимость $C_{\text{ликв}}$

Ликвидационная стоимость при принудительной или вынужденной ликвидации $C_{\text{ликв. вын.}}$

Ликвидационная стоимость при прекращении существования активов

$C_{\text{ликв. прекр.}}$

Глава 3

Основные фонды

Десятичный классификатор основных фондов ДК-013 97

Машины и оборудование

Глава 4

Общие показатели использования фондов:

Фондоотдача $\Phi_{\text{отд}}$

Фондоемкость $\Phi_{\text{емк}}$

Фондовооруженность труда Φ воор
 Частные показатели использования фондов:
 Коэффициент экстенсивного использования K экст.
 Коэффициент интенсивного использования K инт
 Общий, интегральный коэффициент использования фондов K исп
 Годовой действительный фонд времени Φ год.действ
 Коэффициент сменности K см
 Коэффициент механизации производства K мех
 Коэффициент автоматизации производства K авт
 Гарантийный срок службы T гар
 Нормативный плановый срок службы оборудования T с.с
 Остаточный срок службы T ост
 Фактическое время работы оборудования T факт
 Эффективное время T эфф
 Длительность жизненного цикла T жци
 Жизненный цикл изделия
 Оригинальные элементы, изделия D ориг.; E ориг.
 Унифицированные элементы, изделия D униф.; E униф.
 Стандартные элементы, изделия D станд.; E станд.
 Освоенные изделия
 Устаревшие изделия
 Физический износ I физ.
 Функциональный износ I функ.
 Экономический износ I экон.
 Моральный износ I мор.
 Технологический износ I технол.
 Прямые методы расчета уровня физического износа
 Непрямые методы расчета уровня физического износа
 Методы расчета уровня износа по потере прибыльности
 Методы расчета уровня износа по потере производительности
 Совокупный износ I_{Σ}
 Амортизация (понятие)
 Норма амортизации a н

Амортизационные отчисления А год.; А кварт

Качество (понятие)

Понятие оптимального качества

Система оценки уровня качества изделий

Показатели назначения

Показатели надежности

Показатели долговечности

Показатели технологичности

Показатели преемственности

Патентно-правовые показатели

Экономические показатели

Эргономические показатели

Эстетические показатели

Экологические показатели

Балльный метод оценки качества

Конкурентоспособность изделия

Глава 5

Методические принципы при оценке стоимости объекта

Принципы, основанные на представлениях владельца имущества

Принципы, связанные с рыночной средой

Принципы, связанные с эксплуатацией имущества

Аналоговые методы оценки

Затратные методы оценки

Доходные методы оценки

Поправочные, корректирующие коэффициенты

Поправки, их абсолютные значения

Метод укрупненного калькулирования

Метод актуализации себестоимости

Глава 6

Идентичные изделия

Аналогичные изделия

Методы прямой аналогии

Структурные аналоговые методы

Методы ценовой аналогии

Метод экспертных оценок

Корреляционные методы

Глава 7

Метод укрупненного прямого калькулирования

Метод удельных показателей

Метод актуализации себестоимости

Метод корректировок себестоимости аналогичного объекта

Глава 8

Капитализация

Методы прямой капитализации

Методы непрямой капитализации

Коэффициент капитализации $K_{\text{кап}}$.

Мультипликатор доходов M

Денежный поток $ДП$

Дисконтирование

Коэффициент дисконтирования $K_{\text{диск}}$.

Ставка, норма дисконтирования E н.д.

Дисконтированный денежный поток $ДДП$

Кумулятивный денежный поток $КДП$

Чистый денежный поток $ЧДП$

Глава 9

Переоценка

Предмет и периодичность переоценки

Внешние факторы, определяющие необходимость переоценки

Внутренние факторы, определяющие необходимость переоценки

Методы переоценки

Использование результатов переоценки

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України „Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні” від 12.07.2001 р. № 2658 - ІІІ.
2. Національний стандарт № 1 „Загальні засади оцінки майна і майнових прав”, затверджено постановою Кабміну України від 10.09.2003 № 1440
3. Международные стандарты оценки. Седьмое издание. 2005. МСО 2005. Москва. Российское общество оценщиков, 2005.
4. Государственный классификатор основных фондов ДК 013-97
5. Налоговый кодекс Украины, 2010
6. Положение о порядке определения амортизации и отнесения амортизационных отчислений на затраты производства (обращения), № 1075 от 6.9.1996 г.
7. Оценка машин, оборудования, транспортных средств под ред. Антонова В.П.: Учебное пособие- М., 2001
8. Дугіна С.І. Маркетингова цінова політика.-Київ,КНЕУ, 2005
9. Григорьев В.В.,Федотова М.А. Оценка предприятия: теория и практика.- М.: Инфра-М, 1997
10. Гохберг І.І., Щербань С.І. Оцінка установок, машин та обладнання: Питання і відповіді, практикум оцінки. Навч. посібник, Львів, ЗУКЦ 2007 р.
11. Есипов В.Е., Маховикова Г.А., Терехова В.В. Оценка бизнеса.- СПб.: Питер,2002
12. Ковалев А.П. и др.Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств. Москва, 2003 г.
13. Ш. Пратт “Оценка бизнеса: анализ и оценка компаний закрытого типа”, пер. с англ. - М., 1995.
14. Сударкіна С.П.Економіка підприємства: навч.посібник/ С.П.Сударкіна.-Харків: НТУ „ХПІ”, 2011.-290 с.
15. Сударкина С.П. Методы оценки стоимости машин и оборудования. Харьков, 2009
16. Організація промислового виробництва Підручник/А.І.Яковлев, С.П.Сударкіна, М.І.Ларка та ін –Харків: НТУ „ХПІ”, 2007-356 с.
17. Сухомлин В.Ф., Шалаев В.Н. Оборудование как объект оценки. Справочное пособие. Киев. 1999г.
18. Тришин В. Начисление износов при массовой оценке имущественного комплекса. Ж. «Вопросы оценки», 2005 г., №2.
19. Панасовський Ю.В., Семененко Б.А., Теліженко О.М. Оцінка активів підприємства., Суми, 2009, 512 с.
20. Чиркова Е. Как оценить бизнес по аналогии. / Е.В.Чиркова.- М.: Альпина Бизнес Букс, 2009 – 224 с.
21. Яшкіна Н.В. Оцінка бізнесу: Навчальний посібник./ Н.В.Яшкіна.- К.: Алеута, 2010.-440 с.

СУДАРКИНА Светлана Петровна
ГНЕСИНА Наталия Виталиевна

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Монографія

Русский язык

В авторской редакции

Формат 60x84 1/16. Папір офісний.
RISO-друк. Гарнітура Таймс. Умовн. друк. арк..2,1

