

УДК 338.45

ФИЗИЧЕСКИЙ ИЗНОС МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Студент гр. 30302212 Марчевская М.А.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Сахнович Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Различают следующие группы методов определения коэффициента физического износа машин, оборудования:

- экспертные;
- экспериментально-аналитические.

Методы, относящиеся к экспертной группе, основаны на заключении специалистов-экспертов или оценщиков - специалистов в требуемой области машин и оборудования о фактическом техническом состоянии машин и технологического оборудования исходя из следующих факторов:

- внешний вид;
- режим эксплуатации;
- состояние окружающей среды;
- периодичность технического обслуживания и ремонтов.

К экспертным методам относятся:

- метод эффективного возраста;
- метод экспертизы состояния.

При использовании методов экспериментально-аналитической группы требуется проведение испытаний оборудования на точность, правильность функционирования. К этой группе методов относятся:

- метод снижения потребительских свойств;
- метод поэлементного расчета.

Использование того или иного метода определения физического износа зависит от цели оценки, стоимости оцениваемого оборудования, полноты информации об оцениваемом оборудовании и т. д. В каждом конкретном случае оценщик сам должен сделать вывод о возможности и необходимости применения того или иного метода.

Метод эффективного возраста

Эффективный возраст – это возраст, определяемый состоянием и полезностью машин и оборудования. Метод эффективного возраста

основан на предположении, что можно с достаточной степенью вероятности определить остаточный срок службы оборудования, например с помощью методов технической диагностики. Зная нормативный и остаточный сроки службы, эффективный возраст оборудования $T_{эф}$ можно рассчитать по формуле:

$$T_{эф} = T_n - T_{ост},$$

где T_n – нормативный срок службы; $T_{ост}$ – остаточный срок службы.

Если имеются данные о загрузке оборудования, то эффективный возраст можно упрощенно определить по формуле:

$$T_{эф} = T_d * K_{заг},$$

где $K_{заг}$ – коэффициент загрузки оборудования; T_d – действительный возраст – время с момента производства оборудования.

Коэффициент физического износа $K_{физ}$ равен:

$$K_{физ} = T_{эф}/T_n$$

Метод экспертизы состояния

Метод экспертизы состояния предполагает привлечение экспертов для оценки технического состояния объекта и определение степени его физического износа. При этом оценщик может использовать данные, полученные в результате работы ремонтных служб, обследования технического состояния оборудования, которое периодически проводят ремонтные службы предприятий. Обычно такие инспекционные осмотры делают для того, чтобы выяснить, в каком виде ремонта нуждается оборудование.

Чтобы эксперты руководствовались едиными критериями оценки износа, составляют специальные оценочные шкалы.

Для повышения степени достоверности могут быть привлечены несколько экспертов. Результирующее значение коэффициента физического износа определяют по формуле:

$$K_{физ} = \sum_{i=1}^n K_i a_i,$$

где K_i – оценка износа i -м экспертом; a_i – весомость мнения i -го эксперта; n – число экспертов.

Весомость мнений экспертов определяют из условия:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Объективность экспертных оценок можно повысить, если при определении технического состояния машин и оборудования использовать современные методы и специальную аппаратуру технической диагностики.

Метод снижения потребительских свойств

Метод снижения потребительских свойств отражает зависимость потребительских свойств машин и оборудования от износа.

Видам потребительских свойств (показателям качества) машин и оборудования и методам их определения посвящены работы.

В процессе эксплуатации потребительские свойства машин и оборудования снижаются на некоторую величину, которая определяется по формуле:

$$\Delta ПС_i = \frac{ПС_{ни} - ПС_{фи}}{ПС_{ни}}$$

$$\text{или } \Delta ПС_i = 1 - \frac{ПС_{фи}}{ПС_{ни}},$$

где $\Delta ПС_i$ – снижение i -го потребительского свойства; $ПС_{ни}$ – номинальное значение i -го потребительского свойства; $ПС_{фи}$ – фактическое значение i -го потребительского свойства.

Коэффициент физического износа с учетом весомости потребительских свойств определяется по формуле:

$$К_{физ} = \sum_{i=1}^n \Delta ПС_i a_i,$$

где a_i – коэффициент весомости i -го потребительского свойства; n – количество учитываемых потребительских свойств.

Коэффициенты весомости потребительских свойств машин и оборудования должны удовлетворять условию:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Коэффициент весомости i -го показателя качества a_i определяют экспертно в соответствии с формулой:

$$a_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} / \sum_{i=1, j=1}^{n, m} Q_{ij},$$

где n – количество экспертов; m – число оцениваемых показателей;

Q_{ij} – коэффициент весомости i -го показателя u -го эксперта.

Если при определении коэффициента физического износа учитываются определяющие, интегральные или комплексные показатели качества, то расчеты следует производить по формуле:

$$K_{\text{физ}} = 1 - \text{ПС}_{\text{ф}}/\text{ПС}_{\text{н}},$$

где $\text{ПС}_{\text{ф}}$, $\text{ПС}_{\text{н}}$ – соответственно фактическое и номинальное значения определяющего, интегрального или комплексного показателя качества.

Метод поэлементного расчета

Метод поэлементного расчета основан на определении коэффициентов физического износа для отдельных узлов машин и оборудования и суммировании полученных значений с учетом доли себестоимости узлов в себестоимости объекта оценки в целом:

$$K_{\text{физ}} = \sum_{i=1}^n a_i K_{\text{физ}i} \text{ при } \sum_{i=1}^n a_i = 1$$

где $K_{\text{физ}i}$ - коэффициент физического износа i -го узла объекта оценки; a_i , - коэффициент, учитывающий долю себестоимости i -го узла в себестоимости всего объекта оценки; n - число узлов объекта оценки.

Коэффициент износа i -го узла определяется, например, методом эффективного возраста:

$$K_{\text{физ}} = T_{\text{эф}i}/T_{\text{н}i}.$$

Коэффициент a_i , равен отношению себестоимости i -го узла C_i к себестоимости объекта оценки в целом C :

$$a_i = C_i / C.$$

Следовательно, коэффициент физического износа можно представить следующим образом:

$$K_{\text{физ}} = \sum_{i=1}^n \frac{T_{\text{эф}i}}{T_{\text{н}i}} \frac{C_i}{C}$$

Общим для всех рассмотренных методов является то, что при их использовании оценщику необходимо прибегать к услугам экспертов. Эксперт же должен установить величину ухудшения потребительских свойств оцениваемого объекта, возникшую вследствие физического износа.

В соответствии с Кодексом поведения оценщиков (п. 5.2), изложенным в Международных стандартах оценки МСО 2003, оценщик в своей работе может прибегать к услугам внешнего содействия, то есть обращаться к специалистам в соответствующих областях – экспертам. Стандарт не уточняет понятие «эксперт», оставляя право выбора за оценщиком.

В своей работе эксперты руководствуются документами, которыми определяются потребительские свойства оцениваемых объектов.

Литература

1. Попенко А.И., Ступин А.В., Чесноков С.А. Износ технологических машин и оборудования при оценке их рыночной стоимости: Учебное пособие. М.: ООО «Российское общество оценщиков», 2002. (Сер. Энциклопедия оценки).
2. Федюкин В.К., Дурнев В.Д., Лебедев В.Г. Методы оценки и управления качеством продукции: Учебник. М.: Информационно-издательский дом «Филинь», Рилант, 2000.
3. Ковалев А.П., Еленева Ю.Я., Корниенко А.А. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования: Учебно-практ. пособие / Под общ. ред. В.М. Рутгайзера. М.: Дело, 1998.
4. Актуальные вопросы технического регулирования: Сборник статей. 2003-2004 годы. М.: ВНИИС, 2005.