

ОБОБЩЁННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Заварзин Иван Вадимович, студент 1-го курса

кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Чернявская С.В., канд. физ.-мат. наук, доцент)

Описание метода оценки:

В основе метода оценки лежит разделение строительных материалов на группы по их ключевым технологическим, физическим характеристикам, а также по природе их происхождения.

В рамках каждой группы выделяются ключевые характеристики и их комбинации, свойственные именно данной группе и отличающие его от всех остальных. Они и станут критерием оценки.

Для каждой группы составляется своя формула производственной полезности. В неё входят физические величины, численно характеризующие ключевые для данной группы характеристики. Величины эти размещаются в формуле по следующему принципу: если с ростом значения величины полезность материала в конкретной сфере возрастает, то данная величина относится в числитель дроби (ибо с ростом числителя растёт и итоговое значение дроби), а если с её ростом полезность наоборот снижается, то в знаменатель (ибо с его ростом итоговое значение дроби снижается).

Отдельно производится сравнение себестоимости производства конкретного материала. Для адекватного её восприятия вводится специальный коэффициент, позволяющий наглядно сравнить стоимость производства представителей одного класса.

После того, как расчёты для всех представителей класса произведены, полученные данные заносятся в таблицу, в которой материалы распределяются в соответствии с их производственной полезностью.

Практический смысл данной системы оценки:

Система должна облегчить поиск наиболее целесообразного и выгодного решения для конструкторов и проектировщиков, а также упростить понимание природы материалов и их основных свойств для людей, находящихся на

начальном этапе изучения таких дисциплин, как «Сопротивление материалов» и «Материаловедение».

Применение метода на примере металлов и сплавов

Сильными чертами большинства чёрных металлов и сплавов являются:

1. Высокая прочность
2. Высокая твёрдость
3. Невысокая стоимость

На основе этих данных составим формулу производственной полезности чёрных металлов и их сплавов: **(Табл. 1)**

Таблица 1 – Формула для оценки производственной полезности чёрных металлов и их сплавов

$\frac{HB * \sigma}{k * X * \epsilon}$	<p>HB – твёрдость по Бринеллю (кг/мм²)</p> <p>σ – предел прочности (МПа)</p> <p>k – балл коррозионной стойкости металла или сплава (безразмерный)</p> <p>ϵ – относительное удлинение (%)</p> <p>X – коэффициент себестоимости производства (безразмерный)</p>
--	--

Сильными чертами большинства цветных металлов и сплавов являются:

1. Высокая теплопроводность
2. Высокая электропроводность
3. Высокая температура плавления

На основе этих данных составим формулу производственной полезности цветных металлов и их сплавов: **(Табл. 2)**

Таблица 2 – Формула для оценки производственной полезности цветных металлов и их сплавов

$\frac{T * K}{C * \rho * X}$	<p>T – температура плавления (С°)</p> <p>K – теплопроводность (Вт)</p> <p>C – теплоёмкость (Дж)</p> <p>ρ – удельное электросопротивление (Ом*м)</p> <p>X – коэффициент себестоимости производства (безразмерный)</p>
------------------------------	--

Применяемый в данных формулах коэффициент себестоимости рассчитывается следующим образом: (Табл. 3)

Таблица 3 – Формула для расчёта коэффициента себестоимости

$X = \frac{E}{e}$	<p>X – коэффициент себестоимости для конкретного материала (безразмерный)</p> <p>e – измерительная единица (в денежном выражении)</p> <p>E – Себестоимость (в денежном выражении)</p>
-------------------	---

Измерительная единица, в свою очередь, рассчитывается так: (Табл. 4)

Таблица 4 – Формула для расчёта измерительной единицы (в денежном выражении)

$e = \frac{E(max) - E(min)}{n}$	<p>e – измерительная единица (в денежном выражении)</p> <p>E(max) – Себестоимость самого дорогого представителя группы (в денежном выражении)</p> <p>E(min) – Себестоимость самого дешёвого представителя группы (в денежном выражении)</p> <p>n – размерность шкалы</p>
---------------------------------	--

Размерность шкалы, в зависимости от поставленной задачи, может принимать любое удобное значение.

Также отметим, что коэффициент, подобный коэффициенту себестоимости производства, можно ввести для оценки любой другой (в том числе, неэкономической) величины. Примером применения подобного принципа можно назвать, например, систему оценки коррозионной стойкости металлов.

Литература:

1. Бахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для машиностроительных вузов / Ю.М. Бахтин, В.П. Леонтьева. – Изд. 2-е – М: Машиностроение, 1980. – 493 с.
2. Коррозия металлов. Термины: ГОСТ 5272-68. – Взамен ГОСТ 5272-50; введ. СССР 01.01.69 – М: Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Сов. Мин. СССР, 1969. – 12 с.
3. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Металлы и сплавы. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости: ГОСТ 13819-68. – введ. 28.06.68 – М: Гос. комитетом СССР по стандартам, 1968. – 8 с.