

УДК 658

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК И ФОРМУЛИРОВКА ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ВЫБОРУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКСКАВАТОРНО-АВТОМОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ КАРЬЕРОВ

Макеенок В.А., магистрант гр. АПмоз-161, II курс
Воронов Ю.Е., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Огромные объемы угледобычи, высочайшая трудоемкость и цена транспортирования горной массы на предприятиях с открытым способом добычи полезных ископаемых обуславливают постоянное проведение работ по увеличению эффективности эксплуатации карьерных экскаваторов и автосамосвалов.

На сегодняшний день опубликовано значительное количество научно-исследовательских работ по оптимизации параметров горных машин на открытых горных работах (ОГР).

Однако в большинстве работ рассматриваются только отдельные стороны процесса эксплуатации, системность в решении проблем увеличения производительности экскаваторно-автомобильных комплексов (ЭАК) отсутствует.

Переходя к анализу теоретических исследований и способов оценки качества горных машин, которые могут быть использованы для оценки качества их эксплуатации, необходимо отметить, что данная проблема до сих пор находится в стадии поиска решений, наиболее полно отражающих понятие оценки качества.

Определение номенклатуры показателей качества оказывает значительное влияние на объективную оценку качества. Показатель качества – это количественная характеристика значимости одного или нескольких свойств, определённого объекта или системы в целом. В свою очередь, количественная характеристика значимости данного показателя – это физическая величина, характеризующая определенное свойство, объекта или системы, выраженная с помощью единиц измерения [1].

В настоящее время наибольшее распространение получили экспертные методы определения показателей качества.

Среди многих разновидностей экспертных методов наибольшую известность получили метод «Дельфи» и метод «ПАТТЕРН». Данные способы основываются на методах анализа и выработки управленческих решений на основе мнения квалифицированных экспертов.

Отличие метода «Дельфи» от метода «ПАТТЕРН» заключается в отказе от совместной работы экспертов, чтобы избежать искажения действительного мнения эксперта под влиянием таких психологических факторов, как внушение или приспособление к мнению большинства других экспертов. Что касается использования данного метода для определения весомостей, то анализ показал, что методу свойственны ряд недостатков, вследствие чего метод оказался неприемлемым:

- нестабильность состава экспертных групп;
- нечеткие формулировки вопросов;

Что касается метода «ПАТТЕРН», то его основные особенности заключаются в следующем.

Во-первых, проблема подлежащая решению, расчленяется на ряд подпроблем, которые в свою очередь тоже расчленяются до тех пор, пока не будут получены простые элементы, на которые эксперт может дать ответ.

Во-вторых, широкое применение ЭВМ, как для обработки вводных данных, так и для анализа полученных результатов.

Перечисленные особенности метода «ПАТТЕРН» дают ему некоторые преимущества перед методом «Дельфи», однако данному методу присущи определенные недостатки, схожие с недостатками метода «Дельфи»:

- не разработана методика отбора в группу необходимых специалистов, для решения необходимой проблемы;
- недостаточная разработанность и определенность дерева целей.

Использование данных методов определения целесообразно применять только в задачах особого класса, когда другие способы определения весомостей являются еще менее точными или еще более трудоемкими, поставленная задача не может быть решена каким-либо другим способом [2].

Таким образом, определяя значение показателей качества с помощью способов экспертных оценок, невозможно получить объективные результаты оценки качества работы горных машин, что в свою очередь приводит к экономическим затратам, социальным и экологическим последствиям.

Поэтому для оценки качества работы техники необходимо перейти от метода экспертных оценок к безэкспертным методам.

К методам безэкспертных оценок можно отнести дифференциальный и комплексный метод.

Дифференциальный метод применяется, когда необходимо кроме оценки уровня качества продукции в целом, провести анализ уровня отдельных её свойств. В результате применения данного метода определяют, достигнут ли базовый уровень качества, по каким показателям он достигнут, по каким не достигнут, какие показатели наиболее сильно отличаются от базовых и т.п.

Оценка уровня качества дифференциальным методом производится с помощью следующих способов:

- 1) аналитических;
- 2) построение диаграммы (циклограммы).

Используя аналитический способ, расчет отдельных относительных показателей можно вести по следующим формулам [3]:

$$Q_i = \frac{P_i}{P_i^{\text{баз}}}, \quad (1)$$

$$Q_i = \frac{P_i^{\text{баз}}}{P_i}, \quad (2)$$

где: Q_i – значение оценки i -го показателя качества товара; P_i – значение i -го показателя качества оцениваемого товара; $P_i^{\text{баз}}$ – базовое значение i -го показателя.

Формула (1) используется, когда увеличение абсолютного показателя качества соответствует увеличению качества продукции. Формулу (2) применяют, когда увеличение абсолютного значения показателя соответствует ухудшению качества продукции.

Также возможно определить значение показателей качества с помощью построения циклограммы.

Построение циклограммы необходимо для оценки уровня качества, как по отдельным показателям, так и в целом по площади многоугольника. Этот способ дает более точную и более информативную оценку, характеризующую качество изделия (рисунок 1).

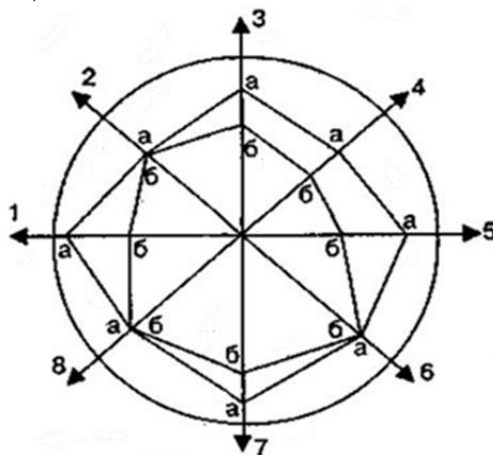


Рисунок 1 – Циклограмма для определения качества изделий

Основные показатели уровня качества изделий представляют на циклограмме в виде лучей, проведенных из центра. На лучах, как на шкалах, откладывают значения показателей для каждого изделия [4].

Построенная таким способом масштабная циклограмма позволяет оценить качество оцениваемого изделия по каждому показателю в отдельности.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать выводы об основных достоинствах и недостатках дифференциального метода:

Достоинства: применяя данный метод, мы имеем представление о характере и значениях показателей отдельных свойств, что позволяет принимать конкретные решения по управлению качеством продукции;

Недостатки: не достаточно точен и малоперспективен, не всегда можно сделать конкретный вывод о качестве продукции.

Комплексный метод – применяется в основном для оценки качества работы технически сложной продукции, когда необходимо учитывать большое количество единичных показателей. В таких случаях целесообразно оценивать уровень качества продукции одним числом, которое можно получить разными способами в форме обобщенного показателя. Этот показатель служит измерителем уровня качества изделия при сопоставлении его с соответствующим базовым показателем. Обобщенный показатель должен быть выражен таким показателем, который наиболее полно отражает возможность товара выполнять свои основные функции в соответствии с назначением.

Определение комплексного показателя качества должно отвечать нескольким требованиям:

1. Репрезентативность – представленность в нем всех основных характеристик изделия, по которым оценивается его качество.

2. Сопоставимость – результат комплексной оценки качества обеспечивается одинаковостью методов их расчетов.

3. Критичность (чувствительность) к варьируемым параметрам. Комплексный показатель качества должен согласованно реагировать на изменение каждого из единичных показателей. Значение комплексного показателя должно быть особенно чувствительно в тех случаях, когда какой-либо единичный показатель выходит за допустимые пределы. При этом комплексный показатель качества должен значительно уменьшить свое значение.

Процесс определения качества методом комплексной оценки, можно представить в виде иерархической структуры «дерева свойств» (рисунок 2)

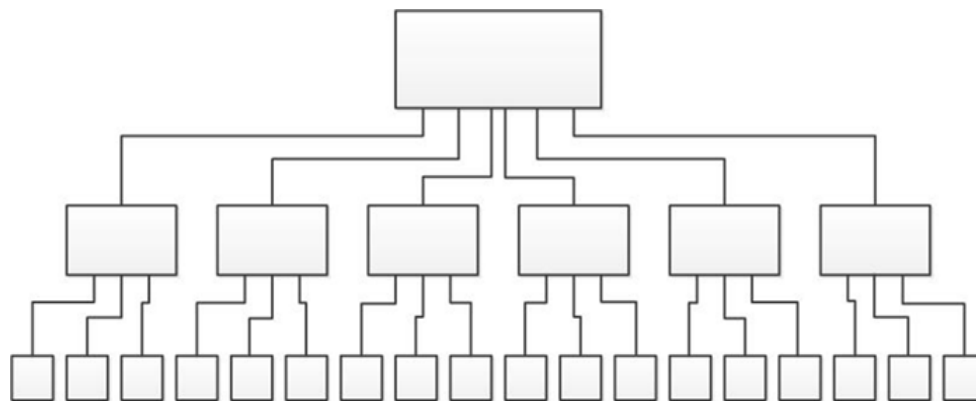


Рисунок 2 – Иерархическая структура «дерева свойств»

Дерево свойств – это многоуровневая иерархическая структура свойств, характеризующих качество оцениваемого объекта.

Структура дерева состоит из обобщенного показателя (вершины дерева) в который входят группы сложных свойств (показателей качества) – они представляют собой определенную характеристику объекта, которые в свою очередь подразделяются на менее сложные свойства.

Сложные свойства также могут быть эквивалентны по своему влиянию и в одинаковой степени удовлетворять какую-либо потребность.

Подводя итог описания комплексного метода, можно сделать вывод об основных достоинствах данного метода.

Достоинства:

- является наиболее точным – данный метод позволяет более объективно оценивать качество продукции, выявлять перспективные направления его повышения, изменять значения показателей по мере улучшения качества продукции;

- характеризует связь между отдельными свойствами рассматриваемых машин и предусматривает возможность объединения оценок отдельных свойств в комплексную оценку [5].

Резюмируя всё вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

1) Отдельные стороны эксплуатации ЭАК не должны рассматриваться изолированно друг от друга и от смежных им процессов, поскольку получаемый в результате этого эффект распространяется на всю их совокупность. Любое изменение, связанное с совершенствованием одного направления функционирования ЭАК, может привести к отрицательному воздействию на другое, в результате чего производительность всего комплекса может не только не улучшиться, но даже стать еще хуже. Поэтому именно комплексный метод оценки показателей качества функционирования ЭАК позволил бы значительно приблизить данную задачу к разрешению.

2) На основе анализа приведенных в данной статье методов, можно сформулировать основные требования, относящиеся к выбору показателей качества функционирования ЭАК. Показатели должны:

- исключать экспертные способы определения;
- способствовать определению параметров, за счет которых наиболее целесообразно повышать качества функционирования ЭАК;
- быть динамичными, то есть способными изменяться по мере изменения условий функционирования ЭАК.

Список литературы:

1. Солод, В. И., Гетопанов В. Н., Рачек В. М. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. – М.: Недра, 1982. – 350 с.
2. Азгальдов, Г. Г. Райхман Э. П. Экспертные методы в оценке качества товаров. – М.: Экономика, 1974. – 151 с.
3. Самарский, А. А. Введение в численные методы. Учебное пособие для вузов. 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 288 с.
4. Волков, Е. А. Численные методы. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 248 с.
5. Окрепилов, В.В. Управление качеством: Учебник для вузов / 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ОАО «Издательство Экономика», 2008. – 639 с.