

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЭС ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ МЕТОДОМ КВАЛИМЕТРИИ

*Грибов Иван Васильевич, аспирант кафедры «Трактора и автомобили»,
ФГБОУВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, gribov-ivan2010@yandex.ru.*

*Перевозчикова Наталья Васильевна, к.т.н., доцент, профессор
кафедры «Трактора и автомобили», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.
Тимирязева, perevoz68@mail.ru*

***Аннотация:** Приведена методика определения комплексного показателя технологического уровня для тракторов тягового класса 2,0 и степень удовлетворенности потребителя на основе циклограммы качества.*

***Ключевые слова:** Калиметрия, циклограмма качества, технологический уровень, оценка тракторов, тяговый класс, базовый образец.*

Технический уровень оцениваемых изделий, например, в машиностроении это трактора, для которых существенно важно значение каждого из учитываемых показателей применяется дифференциальный метод оценки качества продукции [1]. Он осуществляется путем сопоставления показателей (таблица) отдельных свойств оцениваемого образца с соответствующими показателями базового образца. При этом определяют, соответствует ли качество оцениваемого изделия качеству базового образца в целом, и какие показатели свойств оцениваемого изделия превосходят или не соответствуют показателям базового образца, а также, насколько отличаются друг от друга аналогичные показатели свойств. А при сравнении группы тракторов определяется наивысшее значение по каждому показателю, при помощи анализа индивидуальных параметров.

$$Q_i = \frac{P_{\text{оц}}}{P_{\text{баз}}} \quad (1)$$

где Q_i - относительный показатель качества, оцениваемый по i -му свойству;
 $P_{\text{оц}}$ - значение i -го единичного показателя свойства оцениваемой продукции;
 $P_{\text{баз}}$ - значение i -го показателя базового образца.

Данная формула применяется для расчета относительного показателя в тех случаях, когда повышение качества характеризуется увеличением показателя (скорость, стоимость, производительность и т.д.).

Сравнительная оценка группы тракторов тягового класса 2.0, состоящих из образцов разных фирм производителей, позволяет определить наилучший трактор с точки зрения потребителя. Оценка проводится на основе анализа циклограммы качества и позволяет выбрать трактор с учетом необходимых потребностей.

Показатели для оценки тракторов

№	Показатель	JohnDeere 6110B	Беларус 1021	JohnDeere 6130D	Беларус 1221.2	New Holland T6000	CLAAS 620	Fendt 211
	Номинальная мощность, кВт	81	77	95	98	82	99	74
	Гяговый класс	2	2	2	2	2	2	2
1	Полнота использования мощности, кВт/кН	1,69	1,54	1,98	1,96	1,71	2,1	1,85
2	Показатель возможного балластирования (энергонасыщенность), кВт/кН	1,69	1,54	1,98	1,96	1,71	2,1	1.85
3	Количество технологических пространств под оборудование, шт	2	2	2	2	2	2	2
4	Количество технологических пространств под емкости, шт	2	2	2	2	2	2	2
5	Производительность выполнения тех. процесса	3,34	3,2	3,4	3,7	3,36	3,5	5
6	Стоимость выполнения тех. процесса, га/руб.	1279	843	1275	930	1237	1561	888
7	Давление двигателя на почву, кПа	120	132	99	87	82	118	87
8	Работа на междурядье (регулировка), мм	304	550	400	550	700	550	700
9	Маневренность (радиус поворота), м	5,5	4,4	3,85	4,5	5,4	4,8	4
10	Агротехнический просвет, мм	425	550	560	620	400	535	620
11	Транспортная скорость, км/ч	40	38	40	35	40	40	40
12	Грузоподъемность передней навески, кг	3300	1750	3060	2000	4170	0	2000
13	Грузоподъемность задней навески, кг	3300	4200	3060	4550	6985	2900	2000
14	1 [средний ВОМ	1	0,5	1	0,5	1	1	1

По данным таблицы, проводим построение цитотограммы[2,3]. Показатели, по которым проводится оценка тракторов, полностью описывает основные конструктивные решения, характеризующие технологический уровень и конкурентоспособность. Перечень показателей, определен путем анализа и экспертного мнения. Для получения одной размерности для разных показателей приводим их в процентном выражении, принимая наилучшее значение показателя за 100%, а наихудшее за 0%. Промежуточные значения

определяются вычислением. Площадь заполнения циклограммы для эталонного трактора, является максимальной величиной, равной 100% (рисунок 1).

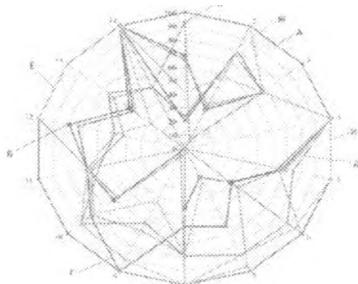


Рис. 1 Циклограмма качества тракторов тягового класса 2.0:
 А - эталонный трактор, Б - JohnDeere 6110В, В - Беларус 1021, Г - JohnDeere 6130D, Д - Беларус 1221.2, Е - New Holland Т6000, Ж - CLAAS 620, И - Fend 211

Количественно величину итогового показателя качества, т.е. уровень качества (Y_k) рассчитывают как определение среднего арифметического значения всех уровней учитываемых свойств (Y_i), сопоставляемых (оцениваемого и базового) образцов (объектов).

Площадь многоугольника определяется по формуле:

$$y_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (2)$$

Из циклограммы видно, что площадь, занимаемая многоугольниками свойств оцениваемых тракторов, меньше площади, занимаемой многоугольником свойств эталонного трактора. Это свидетельствует о том, что технологический уровень и, следовательно, качество изделия по совокупности свойств уступает уровню эталона в группе, несмотря на то, что значения отдельных показателей тракторов равны показателю эталонного трактора.

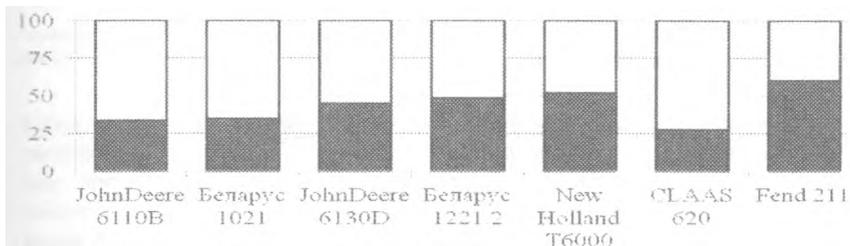


Рис. 2 Процент удовлетворенности потребителя

По результатам проведенных исследований по оценке уровня тракторов тягового класса 2.0 (рисунок 2), видно, что трактор Fend 211 имеет наибольшее значение площади заполнения по циклограмме. Это говорит о том, что

показатель технологического уровня данного трактора наибольший в группе оцениваемых тракторов. По графическому изображению, можно определить по каким показателям трактора имеют преимущество, а по каким проигрывают. Трактора JohnDeere 6130D, Беларус 1221.2, New Holland T6000 являются практически равными по показателю площадь заполнения, но анализируя циклограмму видно, что тракторы отличаются по определенным показателям, характеризующими особенности конструкции. Где один имеет преимущество, другой отстает.

Подобный метод позволяет выбрать трактор по своим потребностям для индивидуального потребителя, принять управленческое решение инженерной группой для приобретения машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях.

Библиографический список

1. Федюкин В.К. Основы квалиметрии. Управление качеством продукции. М.: Филинь, 2004. - 296с.
2. ГОСТ 4.40-84. Тракторы сельскохозяйственные. Номенклатура показателей.
3. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства. Учебник. М.: Инфа-М, 2014. - 506 с.