

## Лекция 3.1

### Дифференциальный метод оценки

Дифференциальным называется метод оценки уровня качества продукции, основанный на сопоставлении совокупности значений единичных показателей продукции с соответствующей совокупностью значений базовых показателей.

Значение показателей оцениваемой продукции  $x_1, x_2, \dots, x_p$  и соответствующие показатели качества базового образца  $x_{1б}, x_{2б}, \dots, x_{рб}$ . Для сопоставления показателей дифференциальным методом вычисляют значения относительных показателей качества продукции по формулам:

$$q_i = x_i / x_{iб} \quad i=1, 2, \dots, p \quad (3.1.1)$$

или

$$q_i = x_{iб} / x_i, \quad (3.1.2)$$

где  $x_i$  – значение  $i$ -го показателя качества оцениваемой продукции;

$x_{iб}$  – значение  $i$ -го базового показателя;

$p$  – количество рассматриваемых показателей качества продукции.

В зависимости от характера показателя качества выбирают ту или иную формулу. Для «положительных» показателей – используют формулу (3.1.1), а для «отрицательных» – выбирают формулу (3.1.2).

В тех случаях, когда значение  $q_i > 1$ , по данному  $i$ -му показателю оцениваемая продукция превосходит базовый образец, если  $q_i = 1$ , то она соответствует базовому образцу, а если  $q_i < 1$ , то уступает ему.

При использовании дифференциального метода можно не вычислять значение относительных показателей  $q_i$ .

Достаточно фиксировать результат сопоставления по каждому  $i$ -му показателю в качественной форме: продукция по  $i$ -му показателю превосходит базовый образец, соответствует или уступает ему.

В результате сопоставления показателей дифференциальным методом, могут быть сформулированы следующие результаты оценивания в качественной форме:

- уровень качества оцениваемой продукции выше уровня базового образца, если все значения  $q_i \geq 1$ , причем хотя бы одно значение  $q_i > 1$  (т.е. продукция по всем показателям не уступает базовому образцу и хотя бы по одному превосходит);

- уровень качества оцениваемой продукции равен уровню базового образца, если все значения  $q_i = 1$  (т.е. продукция по всем показателям соответствует базовому образцу);

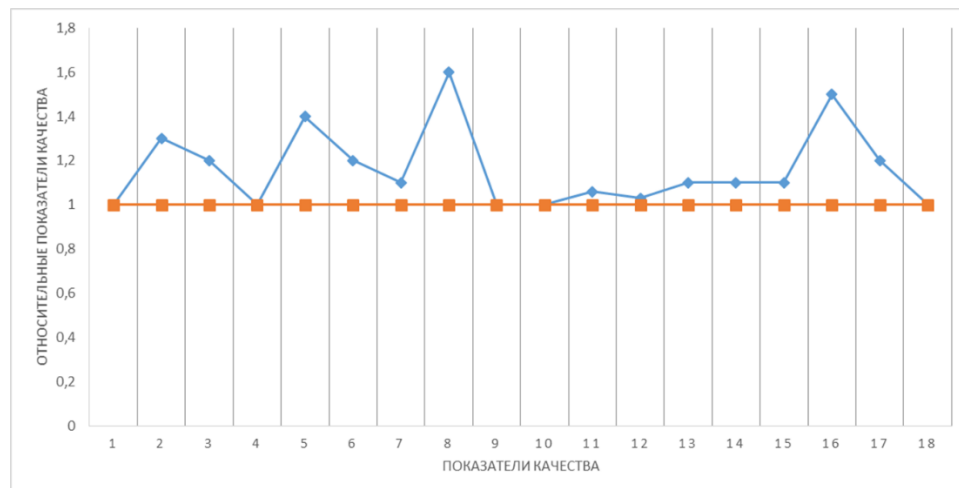
- уровень качества оцениваемой продукции ниже уровня базового образца, если все значения  $q_i \leq 1$ , причем хотя бы одно значение строго меньше 1 (т.е. продукция по всем показателям не превосходит базовый образец и хотя бы по одному уступает ему).

В случаях, когда часть значений относительных показателей качества  $q_i > 1$ , а часть  $q_i < 1$  (т.е. продукция по одним показателям превосходит базовый образец, а по другим уступает ему), дифференциальный метод не дает результата. В этом случае можно применять комплексный метод.

Пример оценки уровня качества центробежного насоса ЦНС-180-212 дифференциальным методом.

Наименование параметра	Величина показателя, $X_i$	Величина базового показателя, $X_{i6}$	Относительное значение, $q_i$
1) Рабочий объем, $\text{м}^3$	$32 \cdot 10^{-6}$	$32 \cdot 10^{-6}$	1
2) Номинальное давление, МПа	20	15	1,3
3) Подача при номинальном давлении, $\text{дм}^3/\text{сек}$	0,666	0,528	1,2
4) Номинальное давление на всасывание, МПа	0,06	0,06	1
5) Номинальное число оборотов, рад/сек	153	105	1,4
6) Номинальная частота вращения, об/сек	25	20	1,2
7) Потребляемая мощность при номинальном давлении и подаче, кВт	не более 17	не более 15	1,1
8) Давление на входе насоса (не менее), МПа	0,5	0,3	1,6
9) Масса насоса, кг	$172,8 \pm 5\%$	$172,8 \pm 5\%$	1
10) Номинальная производительность, $\text{м}^3/\text{сек}$	$0,667 \cdot 10^{-3}$	$0,667 \cdot 10^{-3}$	1
11) Пиковое давление, МПа	32	30	1,06
12) Объемный КПД	0,85	0,82	1,03
13) Общий КПД	0,8	0,74	1,1
14) Нарботка на отказ, ч	400	370	1,1
15) Ресурс до капитального ремонта, ч	40000	37205	1,1
16) Средний срок службы до капитального ремонта, год	15	10	1,5
17) Гарантийный срок службы, мес.	18	15	1,2
18) Срок консервации, год	2	2	1

С помощью полученных относительных значений показателей качества строим график.



Из графика видно, что часть значений  $q_i > 1$ ,  $q_i = 1$ . Это означает, что уровень качества оцениваемого насоса ЦНС180-212 соответствует уровню качества базового образца, а по многим показателям и превосходит его.

Особенность дифференциального метода заключается в том, что оценка качества производится на основе нескольких наиболее значимых свойств объекта, условно рассматриваемых как равнозначные. Количество учитываемых свойств в дифференциальном методе ограничено, что облегчает процесс оценивания уровня качества сопоставляемой продукции. По такому принципу, в частности, формируются карты технического уровня оцениваемой продукции.

Форма 0

Код карты	Код формы	Код этапа
_ _ _ _ _ _ _ _ _	0	

**КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

Наименование продукции	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center; border: 1px solid black;">01</td> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> </tr> </table>	01	_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _
01	_ _ _ _ _ _ _ _ _						
_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _						
_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _						
Условное обозначение продукции Код продукции	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center; border: 1px solid black;">02</td> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> </tr> </table> <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">03</td> <td style="border: 1px solid black;"> _ _ _ _ _ _ _ _ _ </td> </tr> </table> </div>	02	_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _	03	_ _ _ _ _ _ _ _ _
02	_ _ _ _ _ _ _ _ _						
_ _ _ _ _ _ _ _ _	_ _ _ _ _ _ _ _ _						
03	_ _ _ _ _ _ _ _ _						

_____ _____ _____	_____ _____ _____
Руководитель организации (предприятия)- разработчика и его наименование	
личная подпись	расшифровка подписи
* * _____ 19 г.	
_____ _____ _____	_____ _____ _____
Руководитель организации (предприятия)- заказчика (основного потребителя) и его наименование	
личная подпись	расшифровка подписи
* * _____ 19 г.	
Руководитель разработки (главный конструктор)	
личная подпись	расшифровка подписи
* * _____ 19 г.	

Дифференциальный метод оценки уровня потребительских показателей качества применяется на этапах планирования, проектирования, обращения и эксплуатации товаров. Его достоинством является то, что исключается необходимость определения коэффициента весомости оцениваемого показателя качества, а недостатками — сравнительная форма фиксации значения оценки ("лучше" — "хуже") и возможность суждения о качестве товара в целом лишь в тех случаях, когда значения всех единичных показателей качества оцениваемого товара выше или ниже соответствующих базовых значений показателей.