

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

***Exemplu de analiza pentru  
produsul  
Skateboard***

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **Conținutul proiectului:**

1. Informarea pe plan social, tehnic și economic.
2. Stabilirea funcțiilor produsului.
3. Dimensionarea tehnică a funcțiilor.
4. Dimensionarea economică a funcțiilor.
5. Analiza sistemică cu dreapta de regresii.
6. Reconceperea produsului.
7. Evaluarea soluțiilor.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## ***1. Informarea pe plan social, tehnic și economic***

Această fază cuprinde acțiuni de culegere a datelor generale tehnice și economice ale produsului supus analizei, cu scopul de a identifica produsul sub aspectul necesităților sociale, a modalității de realizare fizică, precum și a cheltuielilor necesare pentru realizarea acestuia.

***Informațiile generale se iau din mediul social și se referă la:***

- definirea produsului și destinația lui;
- determinarea volumului și structurii necesităților sociale (categorii de utilizatori) pe care trebuie să le satisfacă produsul studiat;
- piața produsului și prognoza cererii;
- ciclul de viață al produsului;
- gradul de competitivitate pe piața internă și externă;
- modul cum produsul răspunde normelor europene și interne

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## ***1. Informarea pe plan social, tehnic și economic***

***Informarea în plan tehnic*** înseamnă cunoașterea acelor date care pot defini din punct de vedere tehnic produsul care se cercetează.

Aici trebuie precizati:

- parametrii tehnici;
- caracteristicile de calitate și performanțele produsului;
- date referitoare la procedeele de fabricare a acestuia (trebuind avute în vedere soluții constructive și tehnologice noi, eventuale invenții și realizări tehnice de excepție la produse similare).

Pentru un produs existent, datele privind aspectele critice ale produsului sunt de o mare importanță

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## ***1. Informarea pe plan social, tehnic și economic***

***Informarea în plan economic*** de producție cuprinde:

-activitatea de culegere a tuturor elementelor necesare pentru a putea determina cheltuielile de fabricație ale produsului, adică structura de cost a produsului.

Aici trebuie făcute informări cu privire la:

- consumurile specifice și costul materialelor utilizate,  
- costurile de manoperă, costurile de regie etc., adică stabilirea dimensiunii economice a costurilor de producție.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **2. Stabilirea funcțiilor produsului**

### **Stabilirea funcțiilor produsului**

Întocmirea corectă a nomenclatorului de funcții ale produsului este una dintre cele mai importante probleme de metodologie ale ingineriei valorii.

Deoarece totalitatea funcțiilor unui produs (analizat din punctul de vedere al satisfacerii cerințelor sociale) formează nomenclatorul de funcții al produsului, acesta trebuie să cuprindă *numai funcțiile necesare*.

Dificultatea fazei constă în definirea corectă și identificarea tuturor funcțiilor, deoarece la produsele industriale există pericolul de a se face confuzie între funcții și necesități sociale, între funcții și caracteristici funcționale, între funcții și soluțiile tehnice de realizare a acestora, între funcțiile principale și cele auxiliare.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **2. Stabilirea funcțiilor produsului**

### **Stabilirea funcțiilor produsului**

Întocmirea corectă a nomenclatorului de funcții ale produsului este una dintre cele mai importante probleme de metodologie ale ingineriei valorii.

Deoarece totalitatea funcțiilor unui produs (analizat din punctul de vedere al satisfacerii cerințelor sociale) formează nomenclatorul de funcții al produsului, acesta trebuie să cuprindă *numai funcțiile necesare*.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **2. Stabilirea funcțiilor produsului**

<b>Funcții</b>	<b>Denumirea funcției</b>	<b>Categoria</b>	<b>Obs.</b>
A	Dezvoltă cupluri de forțe, cu turații impuse	Obiectivă	
B	Transformă energia electrică în energie mecanică.	Obiectivă	
C	Asigură protecția persoanei utilizatoare	Obiectivă	
D	Să poată fi cuplat la rețea și la utilizator	Obiectivă	
E	Să nu facă zgomot (poluare)	Obiectivă	
F	Să poarte informații	Subiectivă	
G	Asigurarea de caracteristici estetice	Subiectivă	
H	Asigurarea fiabilității	Obiectivă	
I	Asigurarea mentenabilității	Obiectivă	



# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **2. Stabilirea funcțiilor produsului**

### ***Reguli de stabilire a funcțiilor***

- a) O funcție este utilă, distinctă dacă adaugă produsului valoare de întrebuințare și poate exista independent de celelalte funcții.
  
- b) Deși nu există o limită în ceea ce privește numărul funcțiilor pe care le are un produs sau serviciu, prin aplicarea I.V va fi eliminată orice funcție inutilă. Recunoașterea se face prin regula eliminării; dacă prin eliminarea unei funcții utilitatea produsului nu e afectată, această funcție este inutilă. Eliminarea acestor funcții permite reducerea costurilor fără să afecteze valoarea de întrebuințare.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## ***3. Dimensionarea tehnică a funcțiilor***

Nivelul de realizare al unei funcții se exprimă prin dimensiunea sa tehnică, iar determinarea acestui nivel cu ajutorul unei sau mai multor unități de măsură specifice se numește *dimensionarea tehnică a funcțiilor*.

Fiecare dimensiune tehnică se exprimă prin denumirea caracteristicii respective, valoarea și unitatea de măsură.

Vom exemplifica această metodă aplicând-o la produsul Skadeboard.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## ***3. Dimensionarea tehnică a funcțiilor***

Simbolul Funcției	Denumirea funcției	Felul funcției	Caracteristica tehnică	
			Denumire	U.M
A	Suportă greutatea	Obiectivă	Greutatea maximă	75 kg
B	Permite deplasarea utilizatorului	Obiectivă	Viteza de rulaj	80 km/h
C	Permite schimbarea direcției de rulaj	Obiectivă	Ungiul de direcție	90 grade
D	Preia și amortizează șocurile dinamice asigurând stabilitatea utilizatorului	Obiectivă	Energia cinetică	18 dN
E	Prezintă fiabilitate	Obiectivă	Durata de funcționare fără reparații	2000 ore
F	Este ușor de transportat	Obiectivă	Greutatea maximă	2,7 kg
G	Permite întreținerea ușoară	Auxiliară	Durata de funcționare	3500 ore
H	Rezistă la acțiunea factorilor climatici	Obiectivă	Durata de funcționare	3 ani
I	Prezintă aspect estetic	subiectivă	-	-

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## ***4. Dimensionarea economica a funcțiilor***

Din prelucrarea chestionarelor au rezultat funcțiile produsului prezentate în tabelul de mai jos și ordinea lor de importanță.

<b>Funcția</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>Total</b>
<b>A</b>	1	1	0	0	0	0	0	0	
<b>B</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	
<b>C</b>	1	1	1	0	0	0	0	0	
<b>D</b>	1	1	1	1	0	0	0	0	
<b>E</b>	1	1	1	1	1	0	0	0	
<b>F</b>	1	1	1	1	1	1	0	0	
<b>H</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>I</b>	1	1	1	1	1	1	0	1	
<b>Nivelul de importanță</b>	7	8	6	5	4	3	1	2	36
<b>Ponderea în val. de într. a produsului (%)</b>	19.40	22.28	16.73	13.86	11.08	8.31	2.77	5.54	100.00

Funcția G, având același nivel de importanță cu funcția obiectivă E, pe care o condiționează, nu a mai fost trecută în tabel.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## ***4. Dimensionarea economica a funcțiilor***

Costul unui bun este alcătuit și în cazul I.V din următoarele elemente:

- prețul de achiziție a materiilor prime și materialelor;
- costul forței de muncă;
- costul regiei de fabricație
- profitul furnizorilor.

Dimensiunea economică a funcțiilor, așa cum s-a mai arătat, este reprezentată prin costul lor de producție, iar acțiunea prin care se stabilesc costurile de producție ale funcțiilor se numește dimensionare economică a funcțiilor.

Dimensiunea economică a fiecărei funcții rezultă din însumarea costurilor elementelor componente care materializează funcția respectivă, mai exact a costurilor structurilor care realizează funcțiile produsului.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **5. Analiza sistemică a funcțiilor**

Analiza sistemică a funcțiilor are drept scop identificarea *funcțiilor deficitare* care prin modul de realizare (constructiv și tehnologic) exercită o influență negativă asupra raportului: valoare de întrebuințare / cost de producție.

**Criteriul dimensiunii tehnice** și a nivelului calității pornește de la faptul că dimensiunile tehnice determină nivelul valorii de întrebuințare al funcțiilor. Acest criteriu permite critica și identificarea unor funcții supradimensionate sau subdimensionate tehnic și corelarea nivelului tehnic și calitativ al produsului comparativ cu necesitățile social-economice și cu produse similare pe plan mondial.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **5. Analiza sistemică a funcțiilor**

Analiza poate începe cu comparații între nomenclatorul de funcții realizat și cel cerut de beneficiari, incluzând desigur și dimensiunile tehnice ale acestora.

O imagine clară a stării produsului se obține prin compararea nivelului costurilor pe funcții cu nivelul de importanță a acestora în valoarea de întrebuințare generală a produsului.

Analiza corelațiilor, la nivelul fiecărei funcții, se face prin calculul dreptelor de regresie  $D1$ ,  $D2$  și a estimatorilor  $S1$ ,  $S2$ , cu și fără funcții auxiliare.

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **5. Analiza sistemică a funcțiilor**

Dreapta D1 se calculează pe baza ecuației:

$$y_i = a_1 * x_i,$$

iar D2 prin ecuația:

$$y_i = a_2 * x_i, \text{ în care:}$$

- $x_i$  – ponderea funcțiilor în valoarea de întrebuințare a produsului  
( $i=1,2,\dots,8$ );
- $y_i$  – ponderea funcțiilor în costul de producție;
- $a_1, a_2$  – coeficienții de abatere de la proporționalitate;
- $i$  – numărul de ordine al funcțiilor produsului



# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **5. Analiza sistemică a funcțiilor**

În acest scop se folosește ecuația dreptei care trece prin origine, respectiv  $y=ax$ , pornind de la principiul că o funcție cu pondere 0 în valoarea de întrebuințare trebuie să coste tot 0.

Se apreciază că dreapta  $y=ax$  exprimă proporționalitate dacă nu se abate de la punctele reale (când  $y-ax=0$  nu există abateri).

Determinarea abaterilor se face prin calculul estimatorului  $S$ , în care abaterile dreptei de la punctele reale sunt luate la patrat pentru a elimina influența semnelor.

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i)^2$$

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **5. Analiza sistemică a funcțiilor**

Estimatorul trebuie să fie minim, adică:

$$\min. S = \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i)^2$$

$$\min. S = \sum_{i=1}^n (y_i^2 - 2ax_i y_i + ax_i^2)$$

Pentru determinarea lui  $a$  se derivează  $S$  în raport cu  $a$  și egalând cu zero se obține  $S'$ :

$$\frac{\partial S}{\partial a} = \sum_{i=1}^n (2ax_i^2 - 2x_i y_i) = 0$$

$$a = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}$$

# Analiza și ingineria valorii pentru un produs

## 5. Analiza sistemică a funcțiilor

În tabelul de mai jos au fost calculate datele necesare realizării acestei faze:

Funcția	Ponderea funcțiilor în valoarea de întrebuințare $X_i$ (%)	Ponderea funcțiilor în costul de producție $Y_i$ (%)	$x_i^2$	$x_i y_i$	$y_i - a_1 x_i$	$(y_i - a_1 x_i)^2$	$y_i - a_2 x_i$	$(y_i - a_2 x_i)^2$
A	19,400	24,582	376,360	476,890	3,901	15,217	4,289	18,400
B	22,280	30,756	496,398	685,243	7,005	49,070	7,451	55,519
C	16,673	10,228	277,988	170,531	-7,545	56,927	-7,211	52,012
D	13,860	9,086	192,099	125,931	-5,688	32,353	-5,411	29,284
E	11,080	13,798	122,766	125,881	1,986	3,944	-	-
F	8,320	(10,944)*	-	(121,259)*	-	-	-0,645	19,808
H	2,770	4,252	69,222	35,376	-4,617	21,316	-4,450	0,142
I	5,560	3,275	7,672	9,071	0,322	0,103	0,377	3,278
I	5,560	4,005	30,913	22,267	-1,921	3,690	-1,810	2,278
<b>Total</b>	-	-	1573,4	1478,190 (1646,568) *	-	182,62	-	178,86

\* fără funcția auxiliară G

# ***Analiza și ingineria valorii pentru un produs***

## **5. Analiza sistemică a funcțiilor**

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^8 x_i y_i}{\sum_{i=1}^8 x_i^2} = \frac{1678,190}{1573,418} = 1,066$$

$$a_2 = \frac{\sum_{i=1}^8 x_i y'_i}{\sum_{i=1}^8 x_i^2} = \frac{1646,568}{1573,418} = 1,046$$

Pe baza valorilor coeficienților de abatere se calculează coordonatele dreptelor  $D_1$ ,  $D_2$ :

- pentru dreapta  $D_1$

$$y_A = a_1 x_1 = 1,066 \times 19,40 = 20,680$$

$$y_B = a_1 x_2 = 1,066 \times 22,280 = 23,750$$

$$y_C = a_1 x_3 = 1,066 \times 16,673 = 17,773$$

$$y_D = a_1 x_4 = 1,066 \times 13,860 = 14,774$$

$$y_E = a_1 x_5 = 1,066 \times 11,080 = 11,811$$

$$y_F = a_1 x_6 = 1,066 \times 8,320 = 8,819$$

$$y_H = a_1 x_7 = 1,066 \times 2,770 = 2,952$$

$$y_I = a_1 x_8 = 1,066 \times 5,560 = 5,926$$

- pentru dreapta  $D_2$ , procedând la fel se obțin valorile:

$$y_A = 20,292$$

$$y_B = 23,304$$

$$y_C = 17,439$$

$$y_D = 14,497$$

$$y_E = 11,589$$

$$y_F = 8,702$$

$$y_H = 2,897$$

$$y_I = 5,816$$

# Analiza și ingineria valorii pentru un produs

## 5. Analiza sistemică a funcțiilor

