

STUDIU PRIVIND DEZVOLTAREA UNUI SUPORT DE PAHARE GIROSCOPIC ȘI TERMOREGLABIL PENTRU AUTOVEHICULE

BRESCAN Iulian¹, COSTACHE Andreea-Cristina², COSTACHE Cristian³, MOISE Daniel-Nicolae¹, NECULAI Mihaela-Alexandra³, STEJEREANU Andrei-Cosmin³

Conducător științific: ȘI.Dr.Ing. Mădălin-Gabriel CATANĂ

REZUMAT: Această lucrare științifică, abordează posibilitățile de dezvoltare ale unui suport de pahare giroscopic și termoreglabil, pentru uzul în autovehicule. S-au studiat nevoile clienților și oportunitățile de piață, s-au stabilit anumite specificații tehnice și dezvoltarea unor noi concepte, prin îmbunătățirea unor modele deja existente și combinarea altora pentru a crea un produs inovativ, economic și sigur în funcționare.

CUVINTE CHEIE: recipient, giroscopic, termoreglabil, autovehicul, Peltier

1 INTRODUCERE

1.1 Scurt istoric al suportului de pahar, ca accesoriu auto

Primul suport de pahare, destinat uzului în automobile, a fost patentat în anul 1950, de către Jack Fazakerly [16]. Acesta și-a denumit invenția „Snack Tray”, în descriere făcându-se referire la un obiect care poate fi atașat bordului autovehiculului. În 1953, Clyde Morgan a înregistrat un patent al aceluiași dispozitiv, denumit „Refreshment Tray for Automobile Instrument Panel”.

Primul producător de automobile care a luat în calcul suportul pentru pahare a fost Cadillac, compania folosind magneți pentru ca dispozitivul să poată fi fixat de torpedo-ul mașinii.

1.2 Prezentarea nevoilor clienților

Întrucât produsul să fie inovativ, s-a pornit de la câteva nevoi importante ale clienților, cum ar fi: nevoia de a preveni vărsarea băuturilor în timpul deplasării cu autovehiculul. S-a adaptat un sistem giroscopic, care are rolul de a stabiliza recipientul în cazul accelerării, frânării sau virajelor bruște; nevoia de a încălzi sau răci băutura, în timpul deplasării. S-au găsit variante de adaptare al unui sistem termoreglabil compus dintr-un sistem giroscopic, care are rolul de a stabiliza recipientul în cazul accelerării, frânării sau virajelor bruște;

S-au găsit variante de adaptare al unui sistem termoreglabil compus din materiale termoizolante și module Peltier, cu posibilitatea selectării răcirii sau încălzirii.

Alte nevoi care joacă un rol important în dezvoltarea produsului sunt nevoia de flexibilitate a sistemului de prindere (implementarea unui sistem care să permită fixarea pe bord, consolă, grilă de ventilație) și nevoia de stocare a unei game variate de tipodimensiuni ale paharelor, dozelor (implementarea unui sistem elastic de strângere a paharelor în recipient).

2 STADIUL ACTUAL

În prezent, mașina este parte din viața oamenilor. Foarte mulți dintre aceștia își petrec destul de mult timp conducând. Astfel, în cele mai multe cazuri, prezența unui suport de pahare în autovehicule a devenit un lucru obișnuit.

În vederea obținerii confortului, s-a încercat proiectarea unui suport special, astfel încât să nu se verse băuturile în timpul deplasării și să le poată încălzi sau răci, la alegere.

2.1 Produse existente pe piața noastră și identificarea neajunsurilor acestora

Există multe variații ale suportului clasic de pahare, de la modele simple, pliabile, giroscopice, până la modele cu încălzire, cu răcire sau cu ambele [15] [16]. De multe ori, acestea nu satisfac anumite nevoi ale clienților, din cauza lipsei unei game de suporturi care să conțină mai multe funcții la un loc. Materialul din care sunt fabricate majoritatea suporturilor este plasticul termorezistent (de exemplu, să reziste împotriva razelor solare sau în cazul suporturilor cu încălzire încorporată).

¹ Specializarea Design Industrial și Produse Inovative, Facultatea IMST;

E-mail: brescan.iulian@gmail.com;

² Specializarea Inginerie Economică și Managementul Afacerilor, Facultatea IMST;

³ Specializarea Inginerie Avansată Asistată de Calculator, Facultatea IMST;



Fig.1 – Suporturi uzuali găsiți în comerț

În figura 1 [15] sunt prezentate patru modele de suporturi auto uzuali găsiți pe piața noastră.

Prima variantă, din figura 1a, reprezintă cel mai simplu model de suport. Construcția acestuia este bazată pe brevete din anii '50. Este constituit dintr-un recipient din plastic, în care se pot stoca o varietate scăzută de pahare, și un sistem clasic de prindere format din cleme.

Varianta din figura 1b este un suport ceva mai evoluat, putând acomoda o varietate mai largă de pahare, cu ajutorul unui sistem elastic prevăzut în recipient. Sistemul de fixare este unul simplu, care permite suportului atașarea la consola centrală a autovehiculului. Modelele mai evoluat bazate pe acest concept se pot plia într-un locaș prevăzut din fabrică în consola centrală, astfel încât să nu rămână la vedere.

Varianta din figura 1c se poate numi și „suport inteligent”, deoarece, prin caracteristica de giroscopie, acesta are capacitatea de a preveni vărsarea paharelor cu băutură indiferent de stilul de mers sau de condiția carosabilului. Un dezavantaj ar fi construcția recipientului, care nu permite stocarea unei game variate de pahare.

Varianta din figura 1d, reprezintă un „suport inteligent” care în general se găsește în autovehiculele mai scumpe. Acesta are avantajul că poate răci sau încălzi paharul cu băutură, prin simpla apăsare a unui întrerupător. Dezavantaje ar fi dimensiunile de gabarit ale suportului, sistemul de fixare și construcția ceva mai complexă.

Suportul de pahare giroscopic și termoreglabil încearcă să înlăture neajunsurile

fiecărui suport prezentat anterior prin utilizarea unui recipient flexibil pentru stocarea diverselor tipodimensiuni de pahare; sistemul de prindere să permită fixarea în siguranță pe bord, consolă, grila de ventilație; utilizarea sistemului giroscopic cu inele concentrice de mișcare pentru stabilitate mărită; încălzirea și răcirea să se facă cu ajutorul unui sau unor elemente Peltier.

2.2 Brevete principale care stau la baza produselor concurente

În figura 2 este prezentat primul brevet pentru suportul de pahare (Jack Fazarkely, 1950) [16]. Acesta poate fi împărțit în patru varietăți, în funcție de preferințele clienților. Ultimele două sunt mai evoluat în sensul că se pot plia astfel încât să ocupe spațiu minim atunci când nu sunt utilizate. Un dezavantaj ar fi simplitatea formei recipientului, astfel încât nu se pot stoca decât o varietate mică de pahare.

În figura 3 este prezentat un brevet de suport ajustabil (Tzu-Ping Huang, 1990) [16]. Acesta are avantajul că poate stoca o gamă variată de tipodimensiuni pahare, cu ajutorul fâlcilor elastice

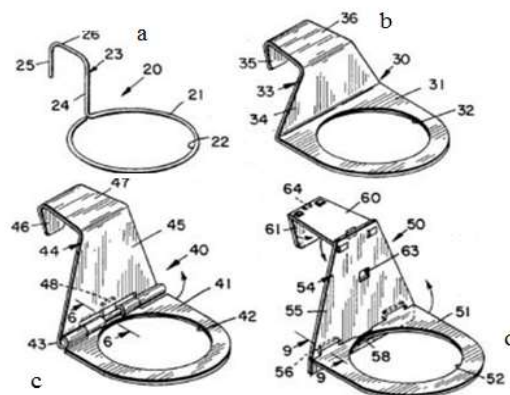


Fig.2 – Suport pahar clasic

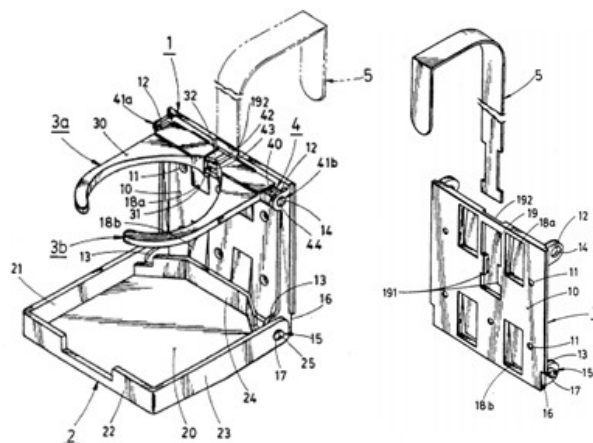


Fig.3 – Suport de pahare ajustabil

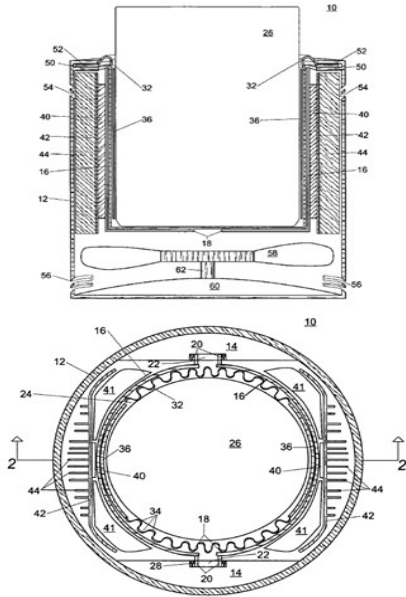


Fig.4 – Suport de pahare termoelectric

În figura 4 se prezintă un brevet al unui suport de pahare termoelectric (Chris Schafer, 2004) [16]. Acesta are particularitatea de a încălzi sau răci paharul cu băutura. Funcțiile termice se realizează cu ajutorul unor module Peltier, ventilator de răcire și cu materialele termoizolante folosite. Dezavantaje ar fi structura ceva mai complexă a suportului, dar și recipientul fix care poate stoca puține tipodimensiuni de pahare.

În figura 5 se prezintă un brevet al unui suport de pahare autonivelant (Jonathan Mackin, 2004) [16]. Caracteristica interesantă, ca și un avantaj, este cea de prevenire a vărsării paharului, folosind sistemul giroscopic. Un dezavantaj ar fi recipientul fix care nu permite stocarea unor tipodimensiuni de pahare.

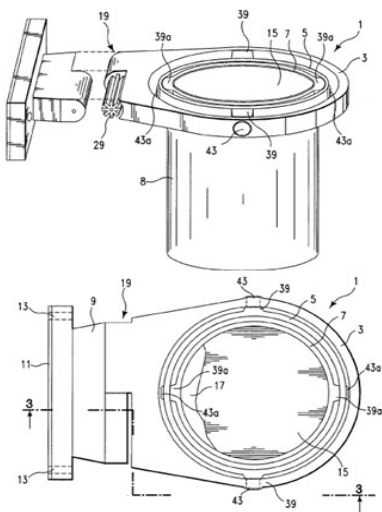


Fig.5 – Suport de pahare auto-nivelant

Suportul de pahare giroscopic termoreglabil se va baza pe aceste brevete principale [16], îmbunătățind anumite caracteristici deja existente și combinarea acestora pentru a crea un produs complex, economic și sigur în utilizare, care să satisfacă nevoile clienților.

3 ETAPE DE DEZVOLTARE A SUPORTULUI DE PAHARE GIROSCOPIC ȘI TERMOREGLABIL

3.1 Marketing strategic al produsului

3.1.1 Identificarea oportunităților de piață

- Varietate redusă pe piața românească a unor suporturi care satisfac nevoia de a preveni vărsarea băuturilor în autovehicule;
- Inexistența pe piața românească a unor suporturi de pahare care satisfac nevoia de a răci și încălzi băutura în funcție de preferințele utilizatorilor;
- Creșterea numărului conducătorilor de autovehicule

3.1.2 Formularea misiunii

Se poate face o descriere a produsului, după cum urmează folosind câteva ipoteze:

- Mobil, cu posibilitatea de a menține paharul cu băutura într-o poziție stabilă indiferent de stilul de condus sau de calitatea carosabilului;
- Termoreglabil, cu posibilitatea răcirii sau încălzirii recipientului, eventual să mențină temperatura stabilă.
- Ușor și rapid de montat, pe consolă, bordul sau o grilă de ventilație a autovehiculului;
- Ușor de alimentat la bricheta autovehiculului;
- Dimensiuni de gabarit reduse.

3.1.3 Selectarea potențialilor clienți

Selectarea potențialilor clienți s-a făcut cu ajutorul matricei de selectare, după cum urmează în tabelul 1 :

Tabelul 1 – Matricea de selectare

	Utilizatori de varf	Utilizatori	Vanzatori detailisti	Centre de service
Firmele de inchirieri auto (utilizare ocazionala)	2	5	1	2
Rețelele de magazine specializate in accesorii auto (utilizare frecventa)	3	7	2	
Proprietarii de automobile (utilizare intensa)	3	2	2	

Produsul se adresează unei piețe constituite din:

- Utilizatori de autovehicule;
- Firme distribuitoare de accesorii auto.

Astfel, persoanele interesate ar putea fi :

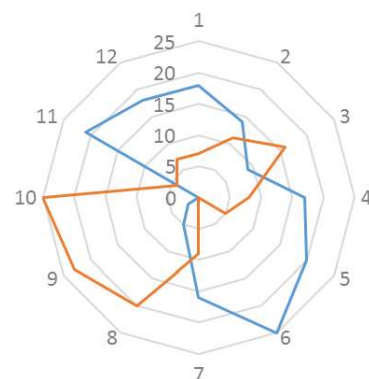
- Utilizatorii de autovehicule;
- Rețele de magazine specializate în Accesorii auto;
- Vanzătorii cu amănuntul;
- Firme de închirieri auto.

Pentru a identifica cerințele potențialilor clienți, s-a folosit interviul. Ghidul de interviu utilizat în culegerea datelor brute este prezentat în tabelul 2, unde s-au completat și selectat răspunsurile date cel mai des (Phil Harris, 2000) [4]

Tabelul 2 - Interviul

Atribute ale produsului	Răspunsuri	Cerința interpretată
Caracteristici de utilizare		
1. Utilitatea produsului	Da	SPGT se folosește în autovehicul
2. Stabilitate împotriva vărsării	Da	SPGT previne vărsarea accidentală
3. Asigură igiena	Da	Recipientul de încălzire se curăță cu detergent sau alcool.
4. Termoreglare conținut	Da	SPGT permite selectarea încălzirii sau răcirii în timpul deplasării cu autovehiculul
Aspecte plăcute la produsul actual		
5. Utilizare ușoară	Da	SPGT permite fixarea pe bord, grile de ventilație etc.
6. Siguranță în exploatare	Da	SPGT este protejat de electrocutare accidentală a utilizatorului
7. Manevrabilitate	Da	SPGT permite mutarea rapidă cu ajutorul sistemului de prindere flexibil
8. Documentație de utilizare	Da	SPGT este însoțit de manualul de utilizare
Aspecte neplăcute la produsul actual		
9. Gabarit ridicat	Nu	SPGT este compact din punctul de vedere al dimensiunilor de gabarit
10. Rezistență scăzută	Nu	SPGT rezistă la șocuri accidentale
Caracteristici suplimentare		
11. Flexibilitatea tipodimensiunilor de pahare	Da	SPGT permite stocarea unei game variate de pahare
12. Semnalizarea stării de funcționare	Da	SPGT avertizează luminos starea de funcționare

După interviu, răspunsurile potențialilor clienți s-au înscris într-o diagramă radar (Phillip Kotler, 2000) [7], după cum se poate vedea în figura 6.



— Răspunsuri afirmative — Răspunsuri negative

Fig.6 – Diagrama radar

3.2 Managementul proiectului utilizând cecuri de inovare

3.2.1 Obiectul general și imediat

Obiectul general al proiectului constă în cercetarea și dezvoltarea unui nou tip de suport giroscopic și termoreglabil, integrat în autovehicul sau independent.

Obiectul imediat răspunde nevoii clientului. Acesta constă în modernizarea clasicului suport de pahare în vederea diversificării oferite de companiile producătoare de accesorii auto.

3.2.2 Activitățile proiectului

Prima activitate care trebuie realizată înaintea derulării efective a proiectului constă în realizarea cererii de finanțare și a activităților conexe, cum ar fi completarea declarațiilor necesare depunerii.

Durata de realizare a cercetării din punct de vedere tehnologic cât și cercetării de marketing este de 6 luni.

Cercetarea de marketing are ca scop observarea impactului pe care l-ar avea apariția acestui produs pe piață.

Activitățile care urmează să fie realizate în cadrul proiectului sunt de trei tipuri:

- Activități de inițiere
- Activități de dezvoltare
- Activități de încheiere

Aceste activități sunt prezentate în tabelul 3, împreună cu responsabilul pentru fiecare dintre activități (Ovidiu Alupei, 2016) [1] :

Tabelul 3 - Activități

Cod	Denumire	Resp
A	Activități inițiere proiect	ACC
A1	Organizarea activității echipei de implementare	ACC
A2	Stabilirea specificațiilor produsului	CC, DM
A3	Achiziția componentelor	AMN
B	Activități dezvoltare	CC/AS/IB
B1	Proiectarea conceptuală	CC
B2	Proiectarea detaliată	AS, IB
C	Activități de încheiere	ACC/AS/IB
C1	Fabricarea și testarea prototipului	AS
C2	Experimentare prototip	AS
C3	Analiza economică	ACC
C4	Elaborarea cărții produsului	IB
C4	Elaborarea documentației de raportare	ACC
C5	Raport	ACC

unde abrevierile reprezintă membrii echipei și anume:

- ACC – Andreea-Cristina Costache
- CC – Cristian Costache
- DNM – Daniel-Nicolae Moise
- AMN – Alexandra-Mihaela Neculai
- IB – Iulian Brescan
- ACS – Andrei-Cosmin Stejereanu

3.2.3 Furnizorul de servicii

Furnizorul de servicii este Universitatea Politehnica din București, iar valoarea totală a finanțării este de 50.000 lei, din care 45.000 lei de la bugetul de stat, iar 5.000 lei de la beneficiar.

Resursele utilizate sunt:

- Umane : 6 persoane;
- Materiale : Bare de oțel, cupru, plastic, module Peltier, cooler răcire;
- Finanțarea de 50.000 lei.

3.2.4 Identificarea problemelor

Satisfacerea nevoilor clientului se rezolvă prin problema descoperită și anume :

- Suportii de pahar integrate în autovehicule nu au dimensiuni reglabile pentru o varietate de tipodimensiuni ale paharelor;
- Stabilitate redusă;
- Nu previn vărsarea băuturilor;
- Nivel tehnologic scăzut în raport cu progresul tehnologic. Actualii suportii de pahare sunt realizate după brevete învechite, unele chiar din anii '50.

În tabelul 4 este reprezentat graficul Gantt al proiectului. Acesta ilustrează faptul că durata proiectului este de 6 luni. (Ovidiu Alupeș, 2016) [1].

Duratele activităților sunt reprezentate prin procente raportat la numărul de zile dintr-o luna.

Sistemul de coordonate în care este prezentat graficul Gantt indică pe orizontală timpul iar pe verticală activitățile.

Proiectul conține zece activități. În primele cinci luni sunt realizate șapte dintre activități, urmând ca în ultima lună să fie elaborate cartea produsului, documentația de raportare și raportul final.

Tabelul 4 – Graficul Gantt

Denumire	Resp	L1	L2	L3	L4	L5	L6	MM	Salari
Activitati inițiere proiect	ACC	1	0.66					1.7	4150
Organizarea activitatii echipei de implementare		0.16						0.2	400
Stabilirea specificatiilor produsului		0.84	0.33					1.2	2925
Achizitia componentelor			0.33					0.3	825
Activitati dezvoltare	CC		0.34	1	1	0.16		2.5	6250
Proiectarea conceptuala			0.34	1	0.16			1.5	3750
Proiectarea detaliata				0.84	0.16			1	2500
Activitati de incheiere	ST					1.84	1	2.8	7100
Fabricarea și testarea prototipului						0.67		0.7	1675
Experimentare prototip						0.5		0.5	1250
Analiza economica	ACC					0.67		0.7	1675
Elaborarea cartii produsului							0.17	0.2	425
Elaborarea documentatiei de raportare							0.5	0.5	1250
Raport							0.33	0.3	825
		1	1	1	1	2	1	7.0	17500
		1	1	1	1	1	1		6

Tabelul 5 – Resurse proiect

Cod resursa	TOTAL	R1	R2	R3
Denumire		Masina cu comanda numerica	instrument dinamic de masurat viteza	Statie grafica+CATI/ Inventor
Cost achizitie	7000			7000
Amortizare				12
Luna Ach				1
Luni ramase				5
C_amortizare	2900			2900
Cost operare/ lunar		3000	2500	3500
Luni utilizare		1	1	2
Cost Operare		3000	2500	7000

Tabelul 6 – Resurse proiect

Cod	Denumire	Operat	R1	R2	R3
A	Activitati inițiere proiect	0			
A1	Organizarea activitatii echipei de implementare	0			
A2	Stabilirea specificatiilor produsului	0			
A3	Achizitia componentelor	0			
B	Activitati dezvoltare	5000			
B1	Proiectarea conceptuala	0			1
B2	Proiectarea detaliata	5000			1
C	Activitati de incheiere	9500			
C1	Fabricarea si testarea prototipului	3500		1	
C2	Experimentare prototip	6000	1	1	
C3	Analiza economica	0			
C4	Elaborarea cartii produsului	0			
C4	Elaborarea documentatiei de raportare	0			
C5	Raport	0			

R1	R2	R3
3000	2500	9900

În tabelele 5 și 6 sunt prezentate resursele proiectului.

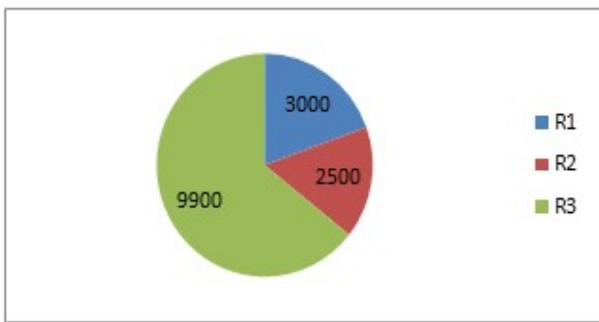


Fig.7 – Repartizarea resurselor în cadrul proiectului

Tabelul 7 – Materiale necesare

Cod	TOTAL	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Material		Celula peltier buc	Elem asamblare buc	Plastic kg	Adeziv/balon sudura mase plastice buc	Hartie top	Cartus toner buc
UM							
Pret		45	5	2	2	5	350
Cantitate		2	50	230	30	4	1
Total	1230	90	250	460	60	20	350

În tabelele 7 și 8 sunt prezentate resursele materiale.

Tabelul 8 – Materiale necesare

Cod	Denumire	Materiale	M1	M2	M3	M4	M5	M6
A	Activitati initiere proiect	350						
A1	Organizarea activitatii echipei de implementare	0						
A2	Stabilirea specificatiilor produsului	350						1
A3	Achizitia componentelor	0						
B	Activitati dezvoltare	125						
B1	Proiectarea conceptuala	0						
B2	Proiectarea detaliata	125		25				
C	Activitati de inchiere	1049						
C1	Fabricarea si testarea prototipului	124	1	15		2		
C2	Experimentare prototip	555	1	10	230			
C3	Analiza economica	0						
C4	Elaborarea cartii produsului	360					2	
C4	Elaborarea documentatiei de raportare	5					1	1
C5	Raport	5					1	

Tabelul 9 – Bugetul proiectului

Cod	Denumire	Salarii	Materiale	Operat	Echipe	Deplasan	Indirecte	TOTAL	%FP	FP	GRANT
A	Activitati initiere proiect	5000	350	0	0	0	2000	7350			8059 72531
A1	Organizarea activitatii echipei de implementare	400	0	0	0	0	800	1200	0.1	120	1080
A2	Stabilirea specificatiilor produsului	2925	350	0	0	0	1200	4475	0.1	7855.5	70959
A3	Achizitia componentelor	825	0	0	0	0	835	1660	0.1	83.5	751.5
B	Activitati dezvoltare	5400	125	5000	0	0	10830	21355	0.1	7087	83783
B1	Proiectarea conceptuala	3750	0	0	0	0	3100	6850	0.1	685	6165
B2	Proiectarea detaliata	2500	125	5000	0	0	4200	11825	0.1	4284.1	38557
C	Activitati de inchiere	7100	1049	9500	0	0	3530	21179	0.1	2117.9	19061
C1	Fabricarea si testarea prototipului	1675	124	3500	0	0	2100	7399	0.1	1235.7	11121
C2	Experimentare prototip	1250	555	6000	0	0	1500	9305	0.1	930.5	8374.5
C3	Analiza economica	0	360	0	0	0	436	796	0.1	251.6	2204.4
C4	Elaborarea cartii produsului	425	5	0	0	0	106	536	0.1	53.6	482.4
C4	Elaborarea documentatiei de raportare	1250	5	0	0	0	165	1420	0.1	99	891
C5	Raport	825	0	0	0	0	165	990	0.1	99	891
TOTAL		17500	1524	14500	0	0	16360	49884			17264 155374
											Cota CI 0.2

În tabelul 9 este prezentat bugetul proiectului.

3.3 Stabilirea specificațiilor

3.3.1 Mărimi și caracteristici ale produselor concurente existente pe piața românească

O etapă importantă a procesului de dezvoltare a unui produs o reprezintă stabilirea specificațiilor obiectiv ale produsului, acele valori ale mărimilor caracteristice ale cerințelor, pentru care succesul de piață al produsului este posibil (Jack ReVelle, 2002) [9]. Aceste valori se stabilesc în funcție de specificațiile produselor concurente.

Pentru o comparație, s-au utilizat cele patru produse concurente, din stadiul actual. Caracterizarea produselor concurente se va face pe baza următoarelor elemente : imagini de ansamblu, funcții dezvoltate și caracteristici tehnice principale.

Pentru stabilirea valorilor obiectiv ideale și limite acceptabile s-au ales, pentru fiecare mărime, un obiectiv ideal (rezultatul cel mai bun la care echipa poate să spera) și un obiectiv limită acceptabil (valoare care permite ca produsul să fie viabil din punct de vedere comercial).

În tabelul 10 sunt prezentate mărimi și caracteristici importante ale celor patru produse concurente prezentate în studiul actual, la care s-a mai adăugat un model de cană încălzită „Heated Car Mug” [15], după cum urmează:

Tabelul 10 – Mărimi și caracteristici concurență

Nr.	Mărimea/caracteristică	Unități	Universal Auto Cup Holder	Gyroscopic Cup Holder	Heated Car Mug	Heated Car Cups	Universal Large Holder
1	Dimensiuni (Lxltxh)	mmxmmxmm	80x80x150	100x110x160	90x90x150	170x170x120	100x100x100
2	Volumul recipientului pentru stocarea paharului	dm ³	0.2	0.25	0.31	0.22	0.38
3	Masa totală	g	174	221	450	400	280
4	Siguranță în exploatare	Da/Nu	Da	Da	Da	Da	Da
5	Țiimp de montare/dezmontare	min	1.5	3	4	5	1.8
6	Tensiunea de alimentare	V	-	Da	12V	12V	-
7	Puteerea consumată	Da/Nu	Da	Da	Da	Da	Da
8	Avvertizare luminoasă	g	174	221	450	400	280
9	Sistem giroscopic	Da/Nu	Nu	Da	Nu	Nu	Nu
10	Design	Subiectiv	Păcut	Păcut	Păcut	Păcut	Păcut
11	M.T.B.F	ani	-	-	12	24	-
12	Sisteme	ani	-	-	Da	Da	-
13	Pret de vânzare	\$	9	15	19	23	11

3.3.2 Casa calității

Primul pas în completarea casei calității constat în identificarea cerințelor clienților și acordarea importanțelor pentru fiecare cerință. Importanțele se completează, de regulă, cu note de la 1 la 5. În continuare se definesc caracteristicile tehnice prin transpunerea formulărilor clienților în fenomene fizice. Acoperișul casei calității arată ce fel de legătură există între caracteristicile tehnice. În figura 8 se prezintă casa calității, după cum urmează (Sorin Ionescu, 2013) [6]:

Determinarea Caracteristicilor prin metoda QFD		13													0										
		12											0		-9	9									
		11											0		-9	9									
		10											0		-9	9									
		9											0		-9	9									
		8											0		-9	9									
		7											0		-9	9									
		6											0		-9	9									
		5											0		-9	9									
		4											0		-9	9									
		3											0		-9	9									
		2											0		-9	9									
		1											0		-9	9									
Direcția de optimizare			←	→	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
Cerintele Tehnice Cerintele clienților	Importanță																								
		1. Dimensiuni (LxIxH)	2. Volumul recipientului de stocare lichid	3. Masa totală	4. Siguranța în exploatare	5. Timp de montare/demontare	6. Tensiunea de alimentare	7. Puterea consumată	8. Avertizare luminoasă	9. Sistem giroscopic	10. Design	11. MTBF	12. Garanție	13. Preț de vânzare											
1. Utilizat pentru susținerea diverselor tipodimensiuni de pahare	5	9	9							3	9			9											
2. Previne varsarea lichidelor indiferent de stilul de condus sau caracteristicile drumului	5				1					9				9											
3. Termoreglabil	5				9		9	9			3	9	3	9											
4. Semnalizarea stării de funcționare	5				1		3		9		1	3	1	3											
5. Fixare bună pe suprafața	4	3	3	3	3	1																			
6. Usor de manevrat	4				9		9																		
7. Asigura protecția utilizatorului	4				9		3																		
8. Usor de întreținut	3		1			3																			
9. Realizat din materiale rezistente	3		1	1	9					3															
10. Aspect plăcut	3	3							1		9			3											
11. Preț mic	3																		9	9					
12. Manual de instalare și utilizare	2					1													1						
13. Gama diversă de culori	2																								
Unități de măsură		mm	ml	g	da/nu	min	V	W	da/n u	da/nu	da/nu	ani	ani	Lei	Total										
Importanța absolută		66	63	51	125	51	57	45	48	69	83	60	49	18	785										
Importanța relativă		8.41	8.025	6.5	15.92	6.497	7.261	5.73	6.115	8.79	10.57	7.64	6.242	2.293	100										

Fig.8 – Casa calității

Corelațiile dintre caracteristicile tehnice sunt de 4 tipuri și pot avea următoarele notații (Sorin Ionescu, 2013) [6] :


- Puternic positive +9
- Slab positive +3
- Slab negativ -3
- Puternic negativ -9


Următorul pas constă în completarea matricei de relație. Legăturile între cerințele clienților și caracteristicile tehnice pot fi descrise prin următoarele cifre, în tabelul 11:


Tabelul 11 - Legături

Legătură puternică	9
Legătură medie	3
Legătură slabă	1

S-a completat direcția de optimizare a caracteristicilor tehnice ale produsului cu următoarele simboluri și specificații (Sorin Ionescu, 2013) [6] :

 „Smaller the better” – cu cât este mai mică acea caracteristică cu atât e mai bine;

 „Nominal the better”

 „Larger the better” – cu cât este mai mare acea caracteristică cu atât mai bine.

În matricea „Analiza competitivității” se prezintă modul în care alte întreprinderi satisfac cerințele clienților. Este necesar o analiză pentru a putea compara produsul nou cerut de clienți cu produsele similare deja existente și pentru a identifica acele caracteristici suplimentare care să asigure competitivitatea pe piața românească.

În partea de jos a casei calității sunt înscrise valorile țintă pentru caracteristicile tehnice. S-au stabilit importanțele absolute și relative ale caracteristicilor produsului iar cu ajutorul acestora se determină prioritățile caracteristicilor. Cea mai importantă caracteristică tehnică a produsului este siguranța în exploatare, urmată de design, sistemul giroscopic, dimensiuni de gabarit. În tabelul 12 sunt prezentate cele mai importante caracteristici și mărimi ale produsului, împreună cu valorile limită și ideale:

Tabelul 12 – Valorile limită și ideale

Nr. Măr.	Nr. cerinței	Mărimea/caract	Imp. Rel.	Unități	Val. Lim.	Val. Ideale
1	1,5,10	Dimensiuni (LxIxH)	4	mmxmmxmm	<180x180x200	100x100x180
2	1,5,8,9	Volumul recipientului pentru stocarea paharului	4	dm ³	0,2-0,4	0,3
3	5,6,9	Masa totală	3	g	200-750	350
4	2,3,4,5,7,9	Siguranță în exploatare	5	Da/Nu	Da/Nu	Da
5	5,6,8,12	Timp de montare/demontare	3	min	<4	2,5
6	3,4,7	Tensiunea de alimentare	5	V	12-24V	12V
7	3	Puterea consumată	4	W	20-60W	35W
8	4,10	Avertizare luminoasă	4	Da/Nu	Da/Nu	Da
9	1,2,9	Sistem giroscopic	5	Da/Nu	Da/Nu	Da
10	1,2,3,10,13	Design	4	Subiectiv	Plăcut/neplăcut	Plăcut
11	3,4	M.T.B.F	5	ani	2-8	5
12	3,4,11,12	Garanție	4	ani	12-36	24
13	1,2,3,4,11,12,13	Preț de vânzare	4	lei	20-50	35

3.4 Proiectarea conceptuală

3.4.1 Funcția generală

Pornind de la nevoile identificate în capitolele anterioare și de la cerințele clienților, s-a stabilit că funcția generală a produsului dezvoltat este de a încălzi sau răci băuturi concomitent cu prevenirea vărsării acestora în timpul deplasării cu autovehiculul.

3.4.2 Descompunerea funcției generale în funcții componente

Arborele funcțional pentru produsul „Suport Pahar Giroscopic și Termoreglabil (SPGT)” este format din următoarele funcții:

- F1) Stocarea unei game variate de tipodimensiuni pahare/doze;
 - a) așezarea paharului, dozei
- F2) Menținerea stabilității în timpul deplasării cu autovehiculul
 - a) stabilizare în cazul accelerațiilor sau virajelor bruște
- F3) Alimentare cu tensiune;
 - a) introducerea mufei de alimentare în bricheta mașinii
 - b) scoaterea mufei de alimentare din bricheta mașinii
- F4) Încălzire și răcire;
 - a) cuplarea încălzirii sau răcirii
 - b) decuplarea încălzirii sau răcirii

- F5) Fixarea pe suprafața de contact;
 - a) poziționarea pe suprafață
 - b) fixarea pe suprafață
- F6) Semnalizarea stării de funcționării;
- F7) Continuitatea fizică a elementelor componente;
- F8) Îmbinarea elementelor componente între ele și cu elementul de referință fix;
- F9) Estetica SPGT.

Din rândul funcțiilor principale stabilite anterior s-a alcătuit o listă a funcțiilor critice, care determină succesul comercial al produsului. Aceste funcții critice corespund mărimilor și cerințelor cu importanța relativă maximă din capitolul precedent și se prezintă în tabelul 13.

Tabelul 13 – Funcții le critice

Nr. funcției	Funcția critică a produsului
1	Stocarea unei game variate de pahare, doze
2	Menținerea stabilității în timpul deplasării cu vehiculul
4	Încălzire sau răcire
5	Fixarea pe suprafața de contact (plansa bord, grilă ventilație etc.)

3.4.3 Evidențierea fenomenelor aplicate

Sistemul fenomenelor folosite la dezvoltarea funcției generale poate fi descompus în următoarele funcții și componente (Nigel Cross, 2000) [3]:

- F1) Stocarea unei game variate de tipodimensiuni pahare/doze
 - a) gravitația
 - b) frecarea
 - c) forța musculară pentru așezarea paharului în recipient
- F2) Menținerea stabilității în timpul deplasării cu vehiculul;
 - a) gravitația
 - b) forța de accelerare/decelerare
 - c) forța laterală
 - d) forța de frecare dintre elementele mobile ale suportului
- F3) Alimentare cu tensiune;
 - a) forța musculară pentru introducerea/scoaterea mufei de alimentare în/din brichetă
- F4) Încălzire sau răcire
 - a) forța de acționare a întrerupătorului de selectare pentru încălzire/răcire
- F5) Fixarea pe suprafața de contact
 - a) forța gravitațională
 - b) frecarea
 - c) rigiditatea suprafeței de contact
 - d) echilibrul de forțe

- F6) Semnalizarea stării de funcționare;
- a) propagarea unei unde luminoase în aer

3.4.4 Concepte realizabile

Dintr-un studiu amănunțit despre posibilitățile de generare a unor concepte, s-au găsit patru variante realizabile, după cum se prezintă în tabelul 14 (Jack ReVelle, 2002) [9] :

Tabelul 14 – Concepte generate

	F1 Stocarea unei game variate de tipodimensiuni pahare/doze	F2 Menținerea stabilității în timpul deplasării cu autovehiculul	F4 Încălzire sau răcire	F5 Fixarea pe suprafața de contact (plasă bord, grilă ventilație etc)
A	Recipient fix	Mecanism giroscopic cu inele concentrice	Modul Peltier, acționare mecanică	Sistem cu fălci elastice / reglabile
B	Recipient flexibil	Mecanism giroscopic cu inele concentrice	Modul Peltier, acționare și control electronice	Sistem cu fălci elastice / reglabile
C	Recipient fix	Mecanism giroscopic cu inele concentrice	Modul Peltier, acționare și control electronice	Sistem cu fălci elastice / reglabile
D	Recipient fix	Mecanism giroscopic monobloc	Modul Peltier, acționare și control electronice	Sistem cu fălci elastice / reglabile

Conceptul A – Recipientul este de tip fix, de preferat din material plastic termorezistent. Acesta nu permite stocarea unui pahar de dimensiuni mai mari decât cea proprie. Mecanismul giroscopic este format dintr-un semi-inel fix și două inele mobile, concentrice, care permit mișcarea în orice direcție. Încălzirea și răcirea se fac cu ajutorul unor module Peltier, ajutate de materiale termoizolante. Acționarea și selectarea termoreglării se face cu ajutorul unui întrerupător cu 3 poziții. Sistemul de prindere este format din două fălci elastice și reglabile, pentru montajul pe consolă sau grilă.

Conceptul B – Diferența față de conceptul A este recipientul flexibil, care permite stocarea unei game variate de tipodimensiuni pahare. Flexibilitatea este oferită de adăugarea unor fălci elastice, care permit fixarea sigură a paharelor în recipientul suportului. De asemenea, încălzirea și răcirea, selecția lor, se face electronic de data aceasta.

Conceptul C – Este asemănător cu primul concept, diferența notabilă fiind modul de activare și selecție al termoreglării, de data aceasta electronic.

Conceptul D – Principala diferență față de restul conceptelor o constituie construcția sistemului giroscopic, acesta fiind monobloc, după cum se prezintă în figura 9 [12]. Acest concept mai oferă avantajul unui aspect mai plăcut, principalele elemente (inclusiv partea electronică) care îl constituie fiind ascunse de carcasă. Un dezavantaj ar fi dimensiunile de gabarit mai mari și un preț mărit față de celelalte concepte. În

figura 10 [13] este prezentat informativ sistemul giroscopic cu inele concentrice.

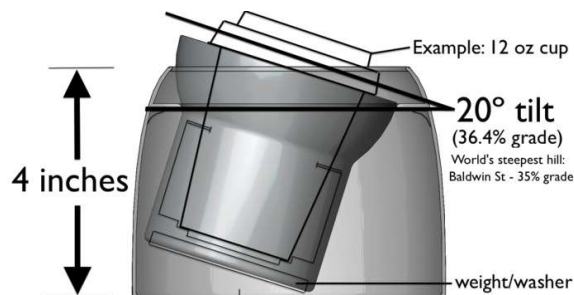


Fig.9 – Suport de pahare cu giroscopic monobloc

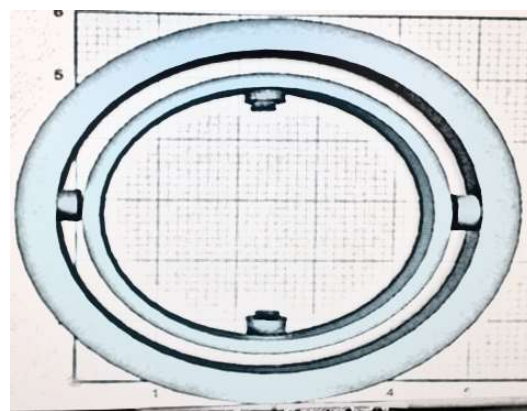


Fig.10 – Sistemul giroscopic cu inele

O altă particularitate importantă este sistemul de control electronic al termoreglării. Acesta trebuie conceput în așa fel încât să ocupe un spațiu cât mai restrâns [11]. De asemenea, în caz de supraîncălzire a recipientului sau a circuitului electronic, aceasta trebuie să limiteze sau să întrerupă alimentarea modulelor Peltier [14]

Un exemplu ce poate fi implementat în suportul de pahare, se prezintă în figura 6 [11].

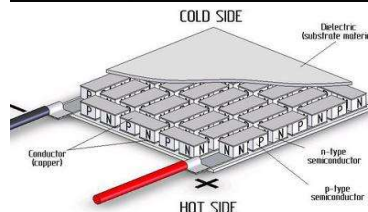
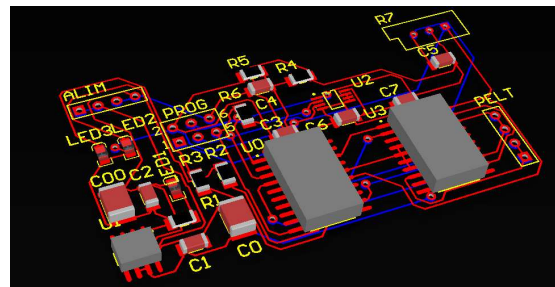


Figura 11 – Model circuit electronic + modulul Peltier

unde, termoreglarea se face prin intermediul unui unui senzor de temperatură și un microprocesor. De asemenea, circuitul mai conține led-uri pentru semnalizarea încălzirii sau răcirii și microîntrerupătoare pentru selectarea acestora.

Conceptele A,B,C și D prezentate anterior, s-au introdus într-o matrice de evaluare (tabelul 15), pentru a stabili prin intermediul unor ponderi și note, care variantă este optimă pentru implementare (Jack ReVelle, 2002) [9]:

Tabelul 15 – Matricea de evaluare

Criteriul de selecție	Pondere [%]	Concepte							
		Concept C		Concept A (Referinta)		Concept D		Concept B	
		Evaluare	Scor ponderat	Evaluare	Scor ponderat	Evaluare	Scor ponderat	Evaluare	Scor ponderat
Simplitatea operarii	15								
Simplitatea aşezării pe suprafaţă	7	3	0,24	3	0,24	2	0,16	3	0,24
Simplitatea fixării pe suprafaţă	8	4	0,28	3	0,21	2	0,14	4	0,28
Usurinta folosirii	10								
Usurinta punerii in functiune	3	2	0,06	3	0,09	3	0,09	2	0,06
Usurinta curatarii	2	2	0,04	3	0,06	3	0,06	3	0,06
Siguranta in functionare	5	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Fiabilitatea	20								
MTBF	15	3	0,45	3	0,45	3	0,45	3	0,45
Rezistenta si durabilitatea subsansamblurilor	5	4	0,20	3	0,15	3	0,15	4	0,20
Design si ergonomie	10								
Aspect placut	2	3	0,06	3	0,09	4	0,08	4	0,08
Proportionalitatea formelor	2	3	0,06	3	0,06	2	0,04	4	0,08
Dimensiuni de gabarit	2	2	0,04	3	0,06	3	0,06	2	0,04
Stabilitate	4	5	0,20	3	0,12	2	0,08	3	0,12
Universalitatea	10								
Forme pahare	5	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Tipodimensiuni pahare	5	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15
Usurinta fabricarii	15								
Tipul materiilor prime si materialelor	10	4	0,40	3	0,30	2	0,20	3	0,30
Prelucrabilitatea materialelor	5	3	0,15	3	0,15	2	0,10	4	0,20
Cost	20								
Costul fabricarii	12	3	0,36	3	0,36	2	0,24	4	0,48
Costul intretinerii	5	3	0,15	3	0,15	4	0,20	3	0,15
Costul scoaterii din uz	3	2	0,06	3	0,15	3	0,09	2	0,06
Scortotal			3,20		3,00		2,59		3,25
Ranoul			2		3		4		1

Din matricea de evaluare, reiese că pe primul loc a rezultat conceptul B, fiind optim.

4 CONCLUZII

S-au adus în vedere produsele existente pe piața noastră cu lipsurile/dezavantajele acestora și cum poate noul produs să le înlăture.

Pe partea de marketing, s-au identificat oportunitățile de piață în România, potențialii clienți.

Managementul proiectului s-a făcut pe baza cecurilor de inovare. S-au prezentat activitățile proiectului, responsabilii, graficul Gantt, resursele umane/materiale etc.

S-a aplicat metoda QFD pentru stabilirea importanței specificațiilor și caracteristicilor. De asemenea, s-au stabilit valorile limită și ideale pentru viitorul produs.

Pe baza prezentării acestei lucrări, se vor parcurge în continuare următoarele etape de dezvoltare a produsului, cum ar fi proiectarea detaliată, fabricarea și testarea prototipului, analiza economică.

5 MULȚUMIRI

Dorim să mulțumim domnului profesor Mădălin CATANĂ pentru sprijinul și coordonarea lucrării științifice și domnului profesor Ovidiu ALUPEI pentru sfaturi privind elaborarea capitolul de management al proiectului.

6 BIBLIOGRAFIE

[1] Alupei O., (2016) *Managementul Proiectelor de Cercetare, Dezvoltare, Inovare - Curs*

[2] Brătianu C., (2004) *Management și Marketing – Curs Universitar, București*

[3] Cross, N., (2000) *Engineering Design Methods*, Ed. John Wiley & Sons, West Sussex

[4] Harris P., Lock A., Rees P., (2000) *Marketing and Management*, Ed/ Routledge

[5] Ionescu N., (2015) *Dezvoltarea produselor - Curs*

[6] Ionescu S., (2013), *Arhitectura Calității*, Ed. Politehnica Press, București

[7] Kotler P., Armstrong G., *Principles of Marketing*, 14th edition

[8] Martin R., (2010) *Design of Business – Cum să transformi principiile de design în avantaj competitiv*, Editura Publica

[9] ReVelle, J., (2002) *Manufacturing Handbook of Best Practices*, Ed. St. Lucie Press, Londra

[10] Scarlat C., *Managementul Proiectelor*

[11] Altium Designer Documentation & Tutorials,

[12] Maksimatic Cup Holder for Autovehicles <http://www.maksimatic.com/>

Accesat la 9.05.2016

[13] Modelare 3D sistem giroscopic inelar

<http://www.instructables.com/id/Gyroscopic-Cup-Holder/>

Accesat la 10.05.2016

[14] CUI inc. CP60 Peltier Module, Datasheet

[15] https://www.google.ro/search?q=gyroscopic+cup+holders&biw=1680&bih=905&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewiVwoz5j9TMAhUCiwwKHdI-CAYQ_AUIBigB

Accesat la 04.05.2016

[16] Patente, US5072909, US7089749, US20060022106, etc.

<http://www.google.com/patents>