

# **RESTRUCTURAREA SISTEMELOR DE PRODUCȚIE**

Teză destinată obținerii  
titlului științific de doctor inginer  
la  
Universitatea "Politehnica" din Timișoara  
în domeniul Inginerie Industrială  
de către

**Ing. Ionuț Dacian Țeț**

Conducător științific: prof.univ.dr.ing. Dumitrescu Constantin Dan  
Referenți științifici: prof.univ.dr. Sabău Gheorghe  
prof.univ.dr.ing. Grigorescu Adriana  
prof.univ.dr.ing. Drăghici Anca

Ziua susținerii tezei: 05.04.2013

Seriile Teze de doctorat ale UPT sunt:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. Automatică          | 7. Inginerie Electronică și Telecomunicații |
| 2. Chimie              | 8. Inginerie Industrială                    |
| 3. Energetică          | 9. Inginerie Mecanică                       |
| 4. Ingineria Chimică   | 10. Știința Calculatoarelor                 |
| 5. Inginerie Civilă    | 11. Știința și Ingineria Materialelor       |
| 6. Inginerie Electrică |   |

Universitatea „Politehnica” din Timișoara a inițiat seriile de mai sus în scopul diseminării expertizei, cunoștințelor și rezultatelor cercetărilor întreprinse în cadrul școlii doctorale a universității. Seriile conțin, potrivit H.B.Ex.S Nr. 14 / 14.07.2006, tezele de doctorat susținute în universitate începând cu 1 octombrie 2006.

Copyright © Editura Politehnica – Timișoara, 2013

Această publicație este supusă prevederilor legii dreptului de autor. Multiplicarea acestei publicații, în mod integral sau în parte, traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustrațiilor, expunerea, radiodifuzarea, reproducerea pe microfilme sau în orice altă formă este permisă numai cu respectarea prevederilor Legii române a dreptului de autor în vigoare și permisiunea pentru utilizare obținută în scris din partea Universității „Politehnica” din Timișoara. Toate încălcările acestor drepturi vor fi penalizate potrivit Legii române a drepturilor de autor.

România, 300159 Timișoara, Bd. Republicii 9,  
tel. 0256 403823, fax. 0256 403221  
e-mail: editura@edipol.upt.ro

## Cuvânt înainte

Teza de doctorat a fost elaborată pe parcursul activității mele în cadrul Departamentului de Management al Universității „Politehnica” din Timișoara.

Având în vedere contextul economic actual la care companiile trebuie să găsească un răspuns foarte repede este determinat de globalizarea piețelor, concurența internațională dar și criza economică duce companiile la necesitatea aplicării unor măsuri de restructurare pentru a fi competitivi.

Caracteristicile mediului economic și a direcțiilor de cercetare în curs de derulare se poate observa faptul că locațiile de producție trebuie să fie modulare, flexibile, agile și bazate pe cunoaștere, în scopul de a se putea adapta ușor la schimbările la nivel de strategie întâlnite la nivel național și internațional. Aceste probleme de restructurare fiind de o complexitate mare cere metodologii, mijloace și metode de sprijin pentru o abordare în mod eficient a toate categoriilor de sisteme de producție, aflate în diferite faze ale ciclului de viață.

Văzând contextul actual al economiei mondiale, doar prin conștientizarea celor implicați în procesul de restructurare, aplicarea managementului restructurării, prin dăruirea, pasiunea și determinarea resursei umane implicate vor duce la găsirea unor metodologii de restructurare care să ofere rezultate viabile.

Cert este că în complexitatea evenimentelor economice actuale și a perturbațiilor financiare existente, vor fi soluționate numai printr-un studiu aprofundat legat de managementul restructurării.

Mulțumiri deosebite se cuvin conducătorului de doctorat prof.dr.ing. Dumitrescu Constantin Dan pentru atenta îndrumare pe perioada celor 3 ani de studii doctorale și pentru implicarea directă în problemele abordate. De asemenea aduc mulțumiri doamnei decan prof. dr. Ing. Monica Izvercianu și doamnei prof. dr. Ing. Anca Drăghici din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara, prof. dr. Ing. Adriana Grigorescu din cadrul Școlii Naționale de Științe Politice și Administrative și domnului prof. dr. Gheorghe Sabău din cadrul Academiei de Științe Economice București. Și nu în ultimul rând aduc mulțumiri domnilor profesori care m-au îndrumat în perioada de cercetare, prof. dr. Ing. Anghel Tăroată, prod. Ing. Dr. Ec. Marian Mocan, conf. Ing. Dr. Ec. Traian Muțiu, conf. Dr. Ec. Nicolae Cociu și tuturor cadrelor didactice care m-au susținut moral în această perioadă. Mulțumiri deosebite aduc domnului inginer Dorel Francescu pentru sprijinul acordat și pentru îndrumarea oferită pe toată perioada de realizare a studiului practic privind restructurarea sistemelor de producție.

Un loc aparte îl reprezintă sprijinul familiei, care mi-au fost alături în toată această perioadă de studiu și pregătire a lucrării.

Timișoara, aprilie 2013

Ionuț Dacian Țeț

Tenț ,Ionuț Dacian

### **Restructurarea sistemelor de producție**

Teze de doctorat ale UPT, Seria 8, Nr. 53, Editura Politehnica, 2013, 273 pagini, 134 figuri, 68 tabele.

ISSN: 1842-8967

ISBN: 978-606-554-654-7

Cuvinte cheie: restructurare, sisteme de producție, cost de producție, costul calității, analiza SIPOC, metodologie, normarea muncii, standardizarea muncii, analiza MOST, managementul restructurării, reducerea costului, posturi de asamblare

Rezumat, Obiectivul certării pentru teza de doctorat este acela de dezvoltare a unei metodologii pentru remedierea prin restructurare semnificativă a, proceselor, procedurilor specifice și tehnicilor caracteristice sistemelor de producție.

Procesul de restructurare aplicat sistemelor de producție este plasat ca problematică și demers de cercetare într.-un cadru de înțelegere variat pe domenii cum ar fi: managementul producției, management operațional, management funcțional, managementul schimbării și al dezvoltării continue etc.

Obiectivele propuse se realizează prin evaluarea stării de sănătate a companiei, urmând pilonii de susținere a procesului de restructurare. Fiecare etapă reprezintă o metodologie aplicată pentru aflarea punctelor vulnerabile din cadrul unei organizații iar demersul aplicat în urma analizei aplicate duce la creșterea profitabilității organizației.

În cadrul procesului de restructurare un aspect foarte important este acela de asigurarea calității, de aceea un accent foarte mare trebuie să fie pus pe prevenirea defectelor, a rebuturilor și nu pe procesul de reparații.

Lucrarea de față este structurată în șase capitole. Fiecare capitol tratând individual un aspect cu privire la restructurarea sistemelor de producție.

Restructurarea producției reprezintă un contract de încredere acordat de consiliul de administrație al organizației, managementului executiv, și, care se evidențiază printr-o serie de indicatori de eficiență, calculați pentru procedurile de restructurare aplicate.

Metodologia de abordare a managementului restructurării sistemelor de



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU



Universitatea  
"POLITEHNICA"  
din Timișoara

Titlul proiectului: **„Racordarea programelor de studii doctorale la studiile doctorale europene”**  
**POSDRU/88/1.5/S/50783**

Ing. **Dacian Ionuț ȚENȚ**

# **TEZĂ DE DOCTORAT**

## **RESTRUCTURAREA SISTEMELOR DE PRODUCȚIE**

**Conducător științific**

Prof. univ. dr. ing. **Constantin Dan DUMITRESCU**

**2013**



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMFOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU



Universitatea  
"POLITEHNICA"  
din Timișoara

# UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN TIMIȘOARA FACULTATEA DE MANAGEMENT ÎN PRODUCȚIE ȘI TRANSPORTURI

## RESTRUCTURAREA SISTEMELOR DE PRODUCȚIE

Teză destinată obținerii  
titlului științific de doctor inginer  
la  
Universitatea "Politehnica" din Timișoara  
în domeniul Inginerie Industrială  
de către

**Ing. Ionuț Dacian Țeț**

Conducător științific: prof.univ.dr.ing. Dumitrescu Constantin Dan  
Referenți științifici: prof.univ.dr. Sabău Gheorghe  
prof.univ.dr.ing. Grigorescu Adriana  
prof.univ.dr.ing. Drăghici Anca

Ziua susținerii tezei: 05.04.2013

## CUPRINS

Cuprins .....	5
Notății, abrevieri, acronime .....	7
Listă figuri .....	9
Listă tabele.....	12
Introducere.....	14
<b>Capitolul 1.</b> Sistemul de producție .....	19
1.1.Introducere în teoria sistemelor .....	19
1.2.Clasificarea sistemelor de producție .....	25
1.3.Ciclul de producție .....	29
1.4.Concluzii.....	31
<b>Capitolul 2.</b> Aspecte privind analiza economică și diagnostic cu privire la situația financiară a unei companii din domeniul automotive .....	32
2.1.Analiza economico-financiară .....	32
2.2.Analiza financiară a rentabilității companiei .....	35
2.3.Diagnosticul financiar al companiei.....	36
2.4 Direcția de analiză diagnostic 3 (DAD-3 tehnologie) .....	55
2.5.Direcția de analiză diagnostic 4 (DAD-4 calitate).....	56
2.6.Direcția de analiză diagnostic 5 (DAD-5 management general) .....	58
2.7.Direcția de analiză diagnostic 6 (DAD-6 resurse umane) .....	60
2.8.Cuantificarea și procesarea informațiilor .....	62
2.9.Concluzii.....	63
<b>Capitolul 3.</b> Analiza costurilor de producție.....	65
3.1.Introducere în teoria costurilor .....	65
3.2.Clasificarea costurilor de producție.....	66
3.3.Tipologia costurilor de producție.....	73
3.4.Analiza costurilor variabile .....	81
3.5.Analiza factorială a costurilor variabile .....	82
3.6.Analiza costurilor fixe .....	86
3.7.Analiza factorială a costurilor fixe.....	87
3.8.Estimarea nivelului costurilor fixe.....	89
3.9.Analiza costurilor structurate după conținutul economic .....	91
3.10.Analiza costurilor cu materia primă .....	94
3.11.Analiza costurilor specifice cu privire la raportul calitate-cost.....	100
3.12.Concluzii .....	102
<b>Capitolul 4</b> Aspecte ale managementului executiv privind evaluarea relației calitate-cost la nivelul unei structuri de fabricare .....	105
4.1.Costul calității .....	105
4.2.Comportamentul costurilor calității .....	109
4.3.Indicatori analitici (simplici).....	110
4.4.Indicatorii sintetici .....	111
4.5.Studiu de caz privind costurile calității .....	114
4.6.Reducerea costului de producție și influențele asupra calității .....	132
4.7.Concluzii.....	133

## Cuprins

---

<b>Capitolul 5</b> Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC .....	136
5.1.Considerente teoretice .....	136
5.2.Analiza SWOT.....	140
5.3.Analiza SIPOC pentru atelierul de asamblare .....	150
5.4.Analiza procesului tehnologic de tăiat cablu pe mașina 1153 .....	151
5.5.Analiza eficienței utilajului 1153 pentru referința 62560400.....	153
5.6.Analiza operației de tăiere cabluri și găsirea soluțiilor de restructurare a procesulu .....	154
5.7.Analiza posturilor de asamblare pentru linia de asamblare A .....	163
5.8.Analiza liniei de asamblare B .....	177
5.9.Analiza liniei de asamblare C .....	189
5.10.Realizarea analizei SIPOC pentru linia de asamblare D .....	210
5.11.Analiza de normare a muncii.....	233
5.12.Concluzii .....	239
<b>Capitolul 6</b> Concluzii și contribuții proprii .....	244
Bibliografie .....	251
Anexe .....	259



### Notații, abrevieri, acronime

#### Principalele abrevieri utilizate

- DAD- direcția de analiză diagnostic;
- KPI- indicatori de performanță;
- SWOT-puncte tari, slabe, oportunități și pericole;
- CR- post de asamblare componente auto, manual;
- CAGR-post de asamblare conectori;
- PWIR- post de matisare cu bandă ignifugă;
- TNP-timpul necesar pentru producție
- Lof-lipsă comandă de producție;
- Most- Maynard Operation System Time;
- K – coeficient de calitate;
- $C_{pe}$ - costul cu prevenirea și evaluarea defectelor;
- $C_p$ - costul cu prevenirea defectelor;
- $C_e$ -costul cu evaluarea defectelor;
- $C_f$ -costul cu evaluarea furnizorilor;
- $C_i$ -costul cu instruirea personalului în domeniul calității;
- $C_{aud}$ -costul cu auditul calității;
- $C_s$ -costul cu salariile personalului care efectueaza inspectii și cercetări;
- $C_m$ -costul materialelor și produselor distruse cu ocazia încercărilor;
- $C_a$ -costul cu amortizarea materialelor de încercări și inspecții utilizate;
- $C_{men}$ -costul cu mentenanța echipamentelor de inspecții și încercării;
- $C_{ea}$ -alte costuri de evaluare;
- $C_r$ -costul cu rebuturile;
- $C_{ri}$ -costurile rebuturilor interne;
- $C_{pb}$ -costul cu produsele declasate;
- $C_{rr}$ -costul cu piesele recondiționate și reparațiile;
- $C_g$ -costuri garanție;
- $C_{rea}$ -alte costuri cu rebuturi externe;
- $C_{tc}$ -total costuri referitoare la calitate;
- DEX-dicționar explicativ al limbii române;
- i,ik-sortimentele de produse realizate;
- PPM-piese defecte la 1 milion de produse;

## Principalele abrevieri utilizate

---

SIPOC-supplier(furnizori), input(intrări), process(proces),output(ieșiri), customer(clineți);

62560400-numărul de referință pentru unul din produsele realizate;

Q-cantitatea de materie primă sau materiale folosite în producție;

CABLEFRLY035GS-identificarea cablului ca și materie primă de dimensiune 0,035mm;

Ca-costul cu pregătirea unei noi comenzi;

Cd-costul de stocare;

A-linia de asamblare A;

Mp-materie primă;

1153-utilaj de tăiat cablu;

203-post de asamblare manual;

1154-utilaj de sertizat contactori;

1156-post de cositorire contactori;

CR-post de verificarea calității;

C-cadența teoretică;

MP-numărul de cabluri necesare;

TNP-timpul necesar pentru producție;

ST-stoc tampon necesar astfel încât să evităm o staționare a liniei de fabricație;

HR-necesar personal;

LC-lipsa component;

PMTS-sistem prestabilit al timpului de mișcare;

MTM-măsurarea timpului de muncă;

TMU-unități de măsurare a timpului;

TPM-mentenanța total productivă;

JIT-just in time;

SP-Sistem de producție;

## Lista Figurilor

Fig.1 Structura tezei .....	15
Fig.2 Avantajele restructurării .....	16
Fig.1.1 Compania privită ca sistem .....	19
Fig.1.2 Relația de funcționare a companiei ca sistem .....	21
Fig.2.1 Ponderea capitalului împrumutat în cifra de afaceri .....	40
Fig.2.2 Evoluția fondului de rulment net global.....	42
Fig.2.3 Evoluția rentabilității economice a activității .....	43
Fig.2.4 Rentabilitatea financiară .....	44
Fig.2.5 Productivitatea capitalului investit.....	46
Fig.2.6 Evoluția îndatoririi nete .....	48
Fig.2.7 Evoluția de remunerare a factorului uman.....	49
Fig.2.8 Rata autonomiei financiare.....	51
Fig.2.9 Evoluția lichidității patrimoniale .....	52
Fig.2.10 Viteza de rotație a stocurilor de produse și de facturi neîncasate .....	54
Fig.3.1 Variația modificărilor cheltuielilor la 1000 Euro cifră de afaceri .....	81
Fig.4.1 Variația costurilor cu calitatea .....	109
Fig.4.2 Evoluția costurilor pe perioada 2009-2011 .....	116
Fig.4.3 Structura costurilor referitoare la calitate in % .....	116
Fig.4.4 Trendul costurilor de prevenire .....	119
Fig.4.5 Trendul costurilor de elaborare a documentatiei.....	120
Fig.4.6 Trendul costurilor cu evaluarea furnizorilor.....	120
Fig.4.7 Trendul costurilor cu instruirea personalului .....	121
Fig.4.8 Trendul costurilor cu auditul calității.....	122
Fig.4.9 Trendul costurilor cu evaluarea.....	123
Fig.4.10 Trendul costurilor salariale pentru personalul implicat în inspecții.....	124
Fig.4.11 Trendul costurilor materialelor distruse în timpul încercărilor .....	124
Fig.4.12 Trendul costurilor cu rebuturile .....	126
Fig.4.13 Costurile cu rebuturile interne .....	127
Fig.4.14 Costurile cu reparațiile și recondiționările .....	128
Fig.4.15 Variația rebuturilor externe .....	129
Fig.4.16 Trendul costurilor cu reclamațiile de la clienți .....	130
Fig.4.17 Trendul costurilor cu produsele returnate .....	130
Fig.4.18 Trendul costurilor cu penalitățile externe.....	131
Fig.4.19 Evoluție și previziuni cu privire la raportul calitate-cost .....	134
Fig.5.1 Aplicarea ideilor angajaților .....	145
Fig.5.2 Mașina de tăiat cablu .....	152
Fig.5.3 Analiza postului de tăiere cabluri prin metoda SIPOC.....	152
Fig.5.4 Coeficientul de eficiență realizat pentru referință 62560400 .....	154
Fig.5.5 Producția realizată în anul 2010 pe linia de asamblare A.....	159
Fig.5.6 Tipurile de rebuturi .....	159
Fig.5.7 Numărul total de piese pe un an .....	160
Fig.5.8 Evoluția producției pe trei ani .....	161
Fig.5.9 Eficiența liniei de asamblare A pentru anul 2010 .....	161
Fig.5.10 Coeficientul de eficiență al liniei de asamblare .....	162
Fig.5.11 Încărcarea posturilor de lucru .....	162
Fig.5.12 Graficul reprezentând momentul de start pentru fiecare operație în parte ...	163
Fig.5.13 Analiza SIPOC pentru postul de asamblare manuală .....	164
Fig.5.14 Coeficientul de eficienței pentru postul 203 .....	165
Fig.5.15 Mașina de sertizat contactori .....	166

## Listă figuri

---

Fig.5.16 Analiza SIPOC a postului de sertizat .....	166
Fig.5.17 Indicatori de eficiență .....	167
Fig.5.18 Postul de cositorire.....	167
Fig.5.19 Analiza postului de lipire .....	168
Fig.5.20 Analiza eficienței postului de lipire.....	169
Fig.5.21 Postul de control al calității.....	169
Fig.5.22 Analiza postului de verificarea calității .....	170
Fig.5.23 Eficiența postului de verificarea calității .....	171
Fig.5.24 Linia de asamblare A .....	171
Fig.5.25 Analiza liniei de asamblare A .....	172
Fig.5.26 Modelul de comanda și livrare materii prime.....	175
Fig.5.27 Consumul de materii prime și stocul existent în momentul analizat .....	176
Fig.5.28 Cerere aleatoare și variația stocului.....	176
Fig.5.29 Eficiența realizată pentru întreaga linie de asamblare .....	178
Fig.5.30 Ciclul de fabricație și încărcarea pe posturi a referinței 61565414.....	179
Fig.5.31 Mașina de tăiat cablu.....	179
Fig.5.32 Analiza procesului de tăiere cabluri.....	180
Fig.5.33 Mașina de sertizat pini .....	180
Fig.5.34 Analiza postului de sertizare .....	181
Fig.5.35 Indicatori de eficienței ai postului de sertizare .....	182
Fig.5.36 postul de asamblare conectori .....	182
Fig.5.37 Analiza procesului de muncă al postului de asamblare .....	183
Fig.5.38 Analiza eficienței postului de montaj.....	183
Fig.5.39 Postul de matisare .....	184
Fig.5.40 Analiza postului de montaj .....	184
Fig.5.41 Analiza eficienței postului de matisare .....	185
Fig.5.42 Post de testare .....	185
Fig.5.43 Analiza postului de testare a produselor.....	186
Fig.5.44 Analiza eficienței postului de testare.....	186
Fig.5.45 Consumul de material pentru linia de asamblare B .....	188
Fig.5.46 Linia de asamblare B .....	188
Fig.5.47 Analiza liniei de fabricație B.....	189
Fig.5.48 Schema de asamblare pe mașini .....	190
Fig.5.49 Eficiența pentru linia de asamblare C .....	190
Fig.5.50 Mașina de tăiat cablu.....	191
Fig.5.51 Analiza procesului de tăiere cablu .....	191
Fig.5.52 Consumul de materii prime/săptămâni.....	192
Fig.5.53 Mașina de sertizat .....	193
Fig.5.54 Analiza procesului de sertizare.....	193
Fig.5.55 Mașina de aplicat splice-uri .....	194
Fig.5.56 Analiza procesului de sertizare inel.....	195
Fig.5.57 Eficiența postului de sertizare.....	196
Fig.5.58 Postul de montaj conector.....	196
Fig.5.59 Analiza postului de asamblare.....	197
Fig.5.60 Eficiența postului de asamblare.....	198
Fig.5.61 Postul de montaj conectori pentru cablu roșu .....	198
Fig.5.62 Analiza SIPOC a postului de asamblare manuală .....	199
Fig.5.63 Eficiența postului de asamblare .....	199
Fig.5.64 Postul de matisare .....	200
Fig.5.65 Analiza postului de matisare .....	200
Fig.5.66 Coeficientul de eficiență .....	201

## Listă figuri

---

Fig.5.67 Postul de testare.....	202
Fig.5.68 Analiza postului testare.....	202
Fig.5.69 Eficiența postului de testare .....	203
Fig.5.70 Analiza liniei de fabricație.....	204
Fig.5.71 Modelul de împărțire a producției pentru 7.5h.....	206
Fig.5.72 Eficiența liniei de asamblare D.....	211
Fig.5.73 Ciclul de producție pentru o referință.....	212
Fig.5.74 Mașina de tăiat cablu.....	213
Fig.5.75 Analiza postului de tăiere cablu.....	213
Fig.5.76 Coeficientul de eficienței pentru postul de tăiere cablu .....	215
Fig.5.77 Mașina de sertizat pini .....	215
Fig.5.78 Analiza SIPOC pentru linia de asamblare.....	216
Fig.5.79 Analiza de eficienței pentru mașina de sertizat.....	217
Fig.5.80 Mașina de montat pini .....	218
Fig.5.81 Analiza postului de sertizare .....	218
Fig.5.82 Eficiența mașinii de montat splicesuri .....	219
Fig.5.83 Postul de montare conectori .....	220
Fig.5.84 Analiza postului de montaj conectori .....	220
Fig.5.85 Coeficientul de eficienței a postului de montaj .....	221
Fig.5.86 Postul de matisare .....	222
Fig.5.87 Analiza postului de matisare .....	222
Fig.5.88 Coeficientul de eficienței pentru postul de matisare .....	223
Fig.5.89 Postul de testare.....	223
Fig.5.90 Analiza postului de testare .....	224
Fig.5.91 Eficiența postului de testare .....	224
Fig.5.92 Linia de asamblare D.....	225
Fig.5.93 Analiza SIPOC a linie de fabricație D.....	225
Fig.5.94 Analiza Pareto privind procesul de monitorizare a defectelor .....	227
Fig.5.95 Oscilația producției pe o săptămână .....	229
Fig.5.96 Analiza de producție pentru mașina de inserție 1211 .....	229
Fig.5.97 Procedura de lucru la un post de matisare.....	235
Fig.6.1 Creșterea eficienței muncii .....	248
Fig.6.2 Creșterea productivității muncii .....	248
Fig.6.3 Metodologie de restructurare.....	250

## Listă Tabele

Tabelul 1.1 Caracteristicile sistemului de producție .....	26
Tabelul 2.1 Date informative din bilanțul contabil pentru firma analizată pe anii, 2009, 2010,2011 și previziune pentru 2012 .....	37
Tabelul 2.2 Date privind ponderea capitalului împrumutat.....	39
Tabelul 2.3 Date necesare calculului EFRN .....	40
Tabelul 2.4 Indicatori ai rentabilității economice .....	42
Tabelul 2.5 Indicatori ai rentabilității financiare .....	43
Tabelul 2.6 Indicatori privind calculul capitalului investit.....	45
Tabelul 2.7 Indicatori privind calculul evoluției îndatoririi nete .....	46
Tabelul 2.8 Indicatori privind calculul îndatoririi la termen .....	47
Tabelul 2.9 Indicatori privind calculul remunerării factorului uman .....	49
Tabelul 2.10 Indicatori privind calculul autonomiei financiare .....	50
Tabelul 2.11 Indicatori privind calculul lichidității patrimoniale.....	52
Tabelul 2.12 Indicatori privind calculul vitezei de rotație al produselor și facturilor neîncasate .....	53
Tabelul 2.13 Rezultatele diagnosticului .....	62
Tabelul 3.1 Costurile aferente veniturilor în perioada 2009-2011 .....	77
Tabelul 3.2 Eficiența costurilor aferente cifrei de afaceri în perioada2009-2011 .....	79
Tabelul 3.3 Dinamica și eficiența costurilor variabile în perioada 2009-2011 .....	82
Tabelul 3.4 Situația cifrei de afaceri și a costurilor variabile la nivelul fiecărui sortiment în perioada 2009-2011 .....	83
Tabelul 3.5 Dinamica și eficiența costurilor fixe în perioada 2009-2011.....	86
Tabelul 3.6 Dinamica și eficiența costurilor fixe aferente cifrei de afaceri în perioada 2009-2011 .....	87
Tabelul 3.7 Situația costurilor cu personalul în perioada 2009-2011 .....	91
Tabelul 3.8 Eficiența costurilor materiale în perioada 2009-2011 .....	94
Tabelul 3.9 Valori ale produsului analizat 2009 – 2011 .....	97
Tabelul 3.10 Date privind produsul analizat în perioada 2009-2011 .....	99
Tabelul 4.1 Tipuri de costuri cu calitatea .....	105
Tabelul 4.2 Modificări ale structurii costurilor calității prin creșterea costurilor de prevenire.....	108
Tabelul 4.3 Tipurile de calitate în sistemul de fabricație .....	113
Tabelul 4.4 Evoluția unor parametri ai procesului de producție în intervalul 2009-2011...	113
Tabelul 4.5 Costurile referitoare la calitate .....	114
Tabelul 4.6 Costurile de prevenire și evaluare .....	118
Tabelul 4.7 Costul cu elaborarea documentației .....	119
Tabelul 4.8 Costul cu evaluarea furnizorilor .....	120
Tabelul 4.9 Costul cu instruirea resursei umane.....	121
Tabelul 4.10 Costul cu auditul calității .....	122
Tabelul 4.11 Costul de evaluare a calității .....	122
Tabelul 4.12 Costul cu instruirea personalului pentru asigurarea calității .....	123
Tabelul 4.13 Costul cu produsele distruse în timpul încercărilor.....	124
Tabelul 4.14 Variația costurilor cu calitatea.....	125

## Listă tabele

---

Tabelul 4.15 Costul cu rebuturile .....	126
Tabelul 4.16 Costul cu rebuturile interne.....	126
Tabelul 4.17 Costul cu recondiționări cabluri.....	127
Tabelul 4.18 Costul cu rebuturile externe.....	128
Tabelul 4.19 Costul cu reclamațiile clienților .....	129
Tabelul 4.20 Costul cu produsele returnate.....	130
Tabelul 4.21 Alte costuri cu rebuturile externe .....	131
Tabelul 5.1 Model de etichetă propus pentru numerotare cutii.....	155
Tabelul 5.2 Stocul existent în cadrul atelierului de asamblare și stocul propus .....	156
Tabelul 5.3 Stocul de materii prime existent și propus.....	174
Tabelul 5.4 Simularea stocului de siguranță pe o perioadă de 8 săptămâni.....	177
Tabelul 5.5 Modelul de simulare a tipurilor de producție existente .....	178
Tabelul 5.6 Valoarea stocului existent și a stocului propus(stocul ideal) .....	187
Tabelul 5.7 Stocul ideal propus pentru restructurarea liniei de asamblare.....	208
Tabelul 5.8 Standardizarea muncii și reducerea de personal .....	209
Tabelul 5.9 Reducerea fiecărui fir cu 1 mm pentru o reducere de cost.....	209
Tabelul 5.10 Costurile ocazionate cu stocurile de siguranță.....	210
Tabelul 5.11 Încărcarea pe mașini .....	213
Tabelul 5.12 Date privind eficiența la masinile de insertie .....	228
Tabelul 5.13 Datele de analiza Six Sigma pentru mașina de inserție.....	230
Tabelul 5.14 Simularea muncii în 3 schimburi cu 2 operatori .....	232
Tabelul 5.15 Timpi de execuție pe linia de montaj .....	236
Tabelul 5.16 Timpi morți .....	236
Tabelul 5.17 Productivitate/zi.....	237
Tabelul 5.18 Formular de calcul MOST.....	239
Tabelul 5.19 Productivitate/zi cf. MOST .....	240
Tabelul 5.20 Remunerația comparativă cu alte firme din domeniu .....	241
Tabelul 5.21 Tipurile de mentenanță și costurile implicite.....	242
Tabelul 5.22 Reducerea costurilor în urma aplicării măsurilor de restructurare .....	243
Tabelul 5.23 Pierderile zilnice datorate opririlor neplanificate.....	243

# Introducere

Evoluția din ultimii ani a piețelor internaționale evidențiază necesitatea realizării unor produse de calitate, la prețuri din ce în ce mai mici. Aceste tendințe susțin un comportament de succes al produselor pe piață, în dorința de a satisface cât mai bine nevoile clienților/utilizatorilor/consumatorilor. Ca urmare, preocuparea organizațiilor în domeniul restructurării și îmbunătățirii continue a proceselor/activităților aferente sistemelor de producție, devin obiective centrale în contextul adaptării mediului intern la presiunile și cerințele/dinamica mediului extern. Aceste fenomene afectează întreprinderile indiferent de domeniul lor de activitate, în încercarea acestora de a livra și lansa pe piață produse competitive.

Restructurarea este un proces ce se aliază eforturilor de reducere a costurilor globale, în dorința realizării unei eficiențe tehnico-economice și sociale a întregului sistem întreprindere. Conform Dicționarului Explicativ al Limbii Române [DEX] *restructurarea se referă la un proces de schimbare, de reorganizare, de a structura pe baze noi, de a schimba structura unui lucru organizat (sistem, întreprindere)*. Conceptul poate fi perceput nu doar din perspectiva reducerii costurilor de producție, a costurilor cu calitatea, ci și ca un act de reorganizare propus de acționari, sau de o altă structură de conducere a companiei, pentru ca aceasta să devină mai profitabilă și pentru a răspunde cerințelor actuale ale pieței. Astfel, procesul restructurării se răsfrânge asupra tuturor subsistemelor/entități/elementelor/procese/activități ale sistemului de producție, care trebuie să satisfacă complexitatea cerințelor impuse de piață.

Abordarea procesului de restructurare a sistemelor de producție vizează două aspecte distincte:

1. existența unui plan de restructurare și a procedurilor aferente prin care se realizează acest proces;
2. aplicarea unui management corespunzător.

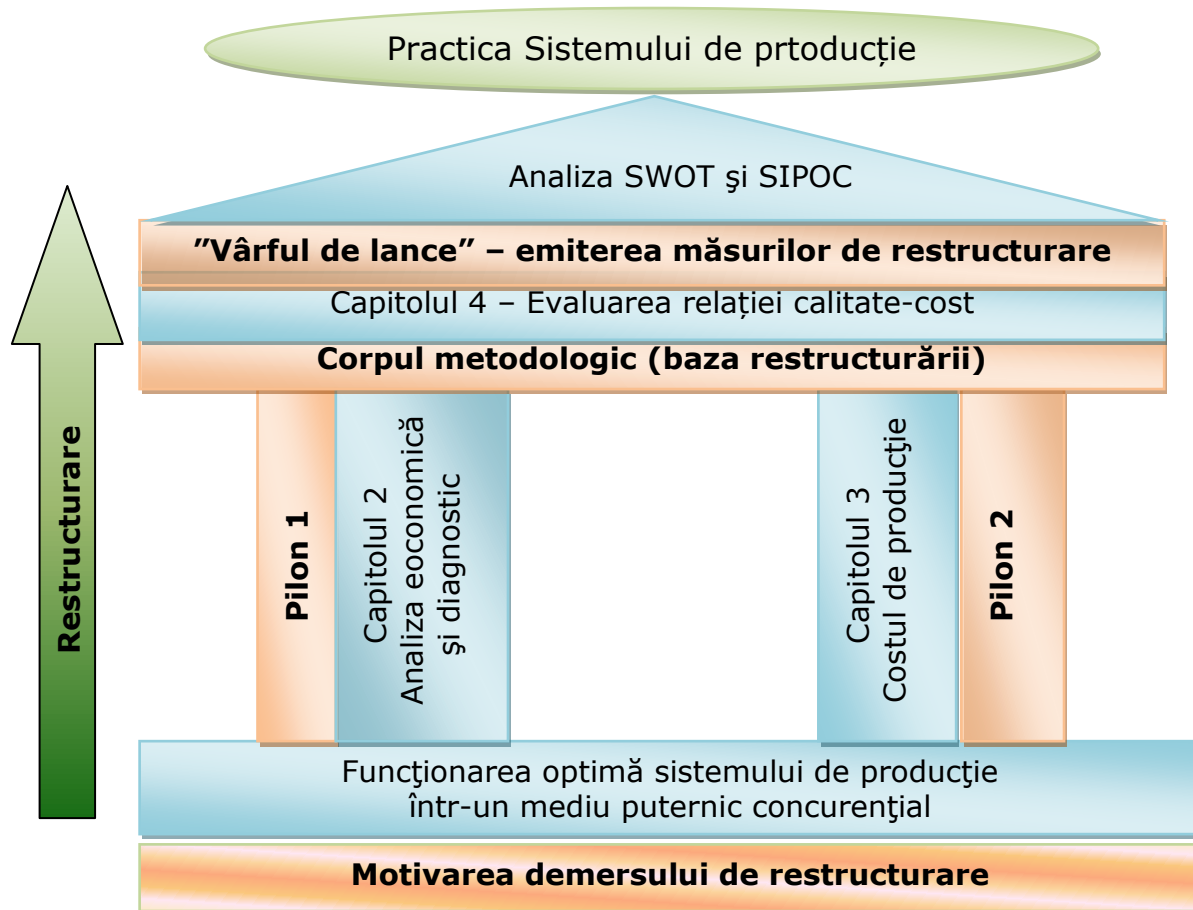
**OBIECTIVUL certării aferente tezei de doctorat este de dezvoltare a unei metodologii pentru remedierea prin restructurare semnificativă a, proceselor, procedurilor specifice și tehnicilor caracteristice sistemelor de producție.**

Procesul de restructurare aplicat sistemelor de producție se situează, ca problematică și demers de cercetare, într-un cadru științific divers, asociat domeniilor de cunoaștere din: managementul producției, management operațional, management funcțional, managementul schimbării și al dezvoltării continue etc.

Obiectivul de cercetare propus s-a realizat conform celor descrise în figura 1. Inițial, cercetările vizează evaluarea stării de sănătate a companiei și analiza costurilor de producție, conform cu „pilonii de susținere” a procesului de



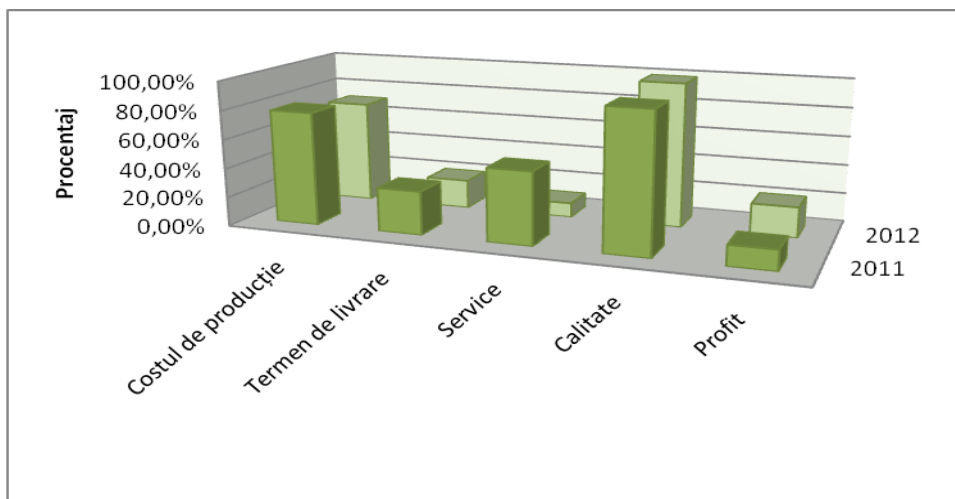
restructurare. Fiecare etapă este definită de un arsenal de metode și mijloace aplicate pentru identificarea punctelor vulnerabile din cadrul unei organizații, pentru diagnoza economică și financiară, analiza/evaluarea costurilor de producție, ca apoi demersul să fie centrat pe evaluarea relației calitate-cost, premisă esențială a elaborării măsurilor de restructurare ce se doresc a fi convergente pe creșterea profitabilității organizației.



**Fig.1. Metodologia propusă pentru restructurarea sistemului de producție (structura tezei)**

Metodologia propusă pentru restructurarea sistemelor de producție a fost elaborată pe baza unei serii de date preluate din cadrul unei companii multinaționale din domeniul automotive. Demersul de aplicare a managementului restructurării ține seama de aspectele majore din cadrul figurii 2. În urma cercetărilor realizate s-a observat că restructurarea este puternic susținută și determinată de aspecte și indicatori asociați: calității produselor, costului de producție și termenelor pentru asigurarea perioadei de service (fig. 2). Datele, furnizate de compania aleasă pentru cercetările aplicative, au evidențiat evoluția acestor indicatori în perioada 2011-2012, convergentă pe procesele de restructurare derulate.

Restructurarea producției reprezintă un „contract de încredere” acordat de consiliul de administrație al organizației, managementului executiv, și, care se evidențiază printr-o serie de indicatori de eficiență (calculați pentru procedurile de restructurare aplicate, aferente metodologiei propuse).



**Fig.2 Avantajele restructurării (aspecte cheie ale procesului de restructurare)**

Demersul de aplicare a restructurării nu trebuie să afecteze buna desfășurare a procesului de producție. Metodologia de furnizare a dovezilor obiective că produsul satisface cerințele clientului, se poate realiza în orice etapă a procesului de producție sau chiar într-o fază ulterioară a acesteia, în timpul procesului de utilizare.

Aplicarea practică a procesului de restructurare permite asigurarea continuității acțiunilor impuse. Elaborarea acestor documente de către echipe, grupuri de persoane interesate/afectate, reprezintă un lucru esențial în cadrul procesului de analiză/evaluare a diferitelor aspecte (indicatori economico-financiari, costuri, raportul calitate-cost etc.). Ceea ce a fost stabilit, în urma ședinței organizate în cadrul companiei cu privire la măsurile de restructurare, urmează să se aplice în mod responsabil. Aceste dispoziții și proceduri sunt prevăzute în cadrul unor documente justificative, care includ aprobări și vize relative la modul de derulare al procedurilor.

Lucrarea de față este structurată în șase capitole, fiecare capitol tratând câte un aspect relativ la restructurarea sistemelor de producție.

*În primul capitol* sunt tratate elemente cu privire la structura sistemelor de producție; prezentarea noțiunii de proces de producție, sistem de fabricație, cu precizarea exactă a componenței unui sistem de producție; sunt definite și enumerate subsistemele de fabricație, clasificarea sistemelor de producție și o serie de parametri tehnico-economici existenți.

*Capitolul doi* prezintă metodologia propusă și adoptată cu privire la analiza economico-financiară a companiei, având ca scop realizarea diagnosticului financiar. Obiectivele urmărite în acest capitol au fost acelea de evidențiere a modalităților de realizare a echilibrului financiar, evaluarea riscurilor, examinarea randamentului capitalului investit și demersul de aplicare a măsurilor de restructurare care se impun în urma acestei analize.

*Capitolul trei* descrie metodologia cu privire la analiza costurile de producție din cadrul unei secții de asamblare cablaje din cadrul companiei aleasă

pentru dezvoltarea cercetărilor aplicative. Analiza costurilor de producție are ca scop observarea nivelului acestora în ultimii trei ani de activitate (viziunea dinamică asupra costurilor de producție). De aceea, în urma demersului cu privire la aplicarea măsurilor de restructurare se realizează o creștere a profitabilității companiei.

*Capitolul patru* tratează problema relației calitate-cost, în cadrul organizației. În acest context s-au studiat o serie de indicatori ai calității și costurile cu privire la non-calitate. În urma demersului de cercetare au fost elaborate măsuri cu privire la reducerea costului relative la calitate.

*Capitolul cinci* prezintă cercetări aplicative relative la restructurarea unui sistem de producție. Inițial, se recurge la utilizarea analizei sistemului de producție pe baza metodelor SWOT și SIPOC (în cadrul unei companii multinaționale pe perioada stagiului de cercetare). Viziunea sistemică cu privire la restructurarea sistemului rezultă prin studiul și integrarea datelor reale din cadrul sistemului de producție (date ferente subsistemelor, activităților/proceselor) și adaptarea acestora în vederea elaborării măsurilor de îmbunătățire.

*Capitolul șase* prezintă concluziile finale ale lucrării privind restructurarea sistemelor de producție și unele propuneri finale, precum și contribuțiile personale.

Lucrarea este rezultatul unei activități a 3 ani de studiu cu privire la restructurarea sistemelor de producție și șase luni de stagiul în cadrul unei companii multinaționale.

Lucrarea de față se adresează tuturor celor care activează în domeniul managerial și de conducere a producției, astfel aceasta se constituie ca un instrument util pentru cei care vor să aprofundeze și să aplice unele măsuri cu privire la restructurarea sistemelor de producție. Deschiderile evidente oferite de cercetarea științifică, ne dau convingerea că demersul cu privire la managementul restructurării sistemelor de producție este unul complex, deoarece se îmbină în structura sa elementele de raționalitate, elementele legislative existente, etică morală, iar profesionalismul echipei însărcinate să aplice aceste măsuri de restructurare trebuie să dea dovadă de perseverență și seriozitate.

Autorul aduce mulțumiri Domnului Prof. Dr. Ing. Dumitrescu Constantin Dan pentru atenta coordonare și îndrumare în procesul de elaborare a prezentei lucrări.

De asemenea, mulțumesc domnilor profesori: Prof. Dr. Habil Jozsef Gal, Prof. Dr. Ing. Tăroată Anghel, Prof. Dr. Ec. Duran Vasile, Prof. ing. Dr. ec. Mocan Marian, Conf. Ing. Dr. ec. Muțiu Traian și întregului colectiv de cadre didactice al Departamentului de Management pentru ajutorul acordat și înțelegere, în perioada stagiului de doctorat 2009 -2013.

Comisia de susținere

Aduc mulțumiri comisiei de susținere, pentru timpul acordat recenziei acestei lucrări. Doamnei prof. dr. ing. Anca Drăghici pentru toată atenția și sfaturilor date pentru recenzia lucrării, doamnei prof. dr. ing. Adriana Grigorescu, domnului prof.dr. Gheorghe Sabău și nu în ultimul rând doamnei decan prof. dr. ing. Monica Izvercianu pentru tot suportul moral și material oferit.

Lucrarea a fost finanțată prin programul de studii „Educație și formare profesională inițială de calitate în sprijinul dezvoltării și creșterii economice” Proiect Strategic, ID 50783, Domeniul major de intervenție 1.5 “Programe doctorale și postdoctorale în sprijinul cercetării” Contract POSDRU/88/1.5/S/50783

# Capitolul 1

## Sistemul de producție

### 1.1 Introducere în teoria sistemelor

„Sistemul este o mulțime de componente care, în limitele anumitor condiții de spațiu-timp-resurse, interacționează, cooperează și funcționează, asigurând obținerea unui rezultat. Cu excepția omului și a sistemelor ce includ omul, rezultatul este inconștient și reprezintă finalitatea, adică rezultatul interacțiunii sistemului considerat cu alte sisteme. Orice sistem constituie un tot integrat al componentelor sale și, în același timp, orice sistem este un subsistem mai cuprinzător”[Pop-111].

Sistemul este obiectul nou, complex, ale cărui componente interacționează, cel puțin parțial între ele, astfel că starea unora dintre componente este influențată de interacțiunile cu alte componente[Bon-18].

Sistemul reprezintă o mulțime de elemente(componente), care, în limitele unor condiții specifice de timp/spațiu/resurse/mediu, cooperează/interacționează/funcționează, având ca finalitate obținerea unui rezultat concret[Dum-53].

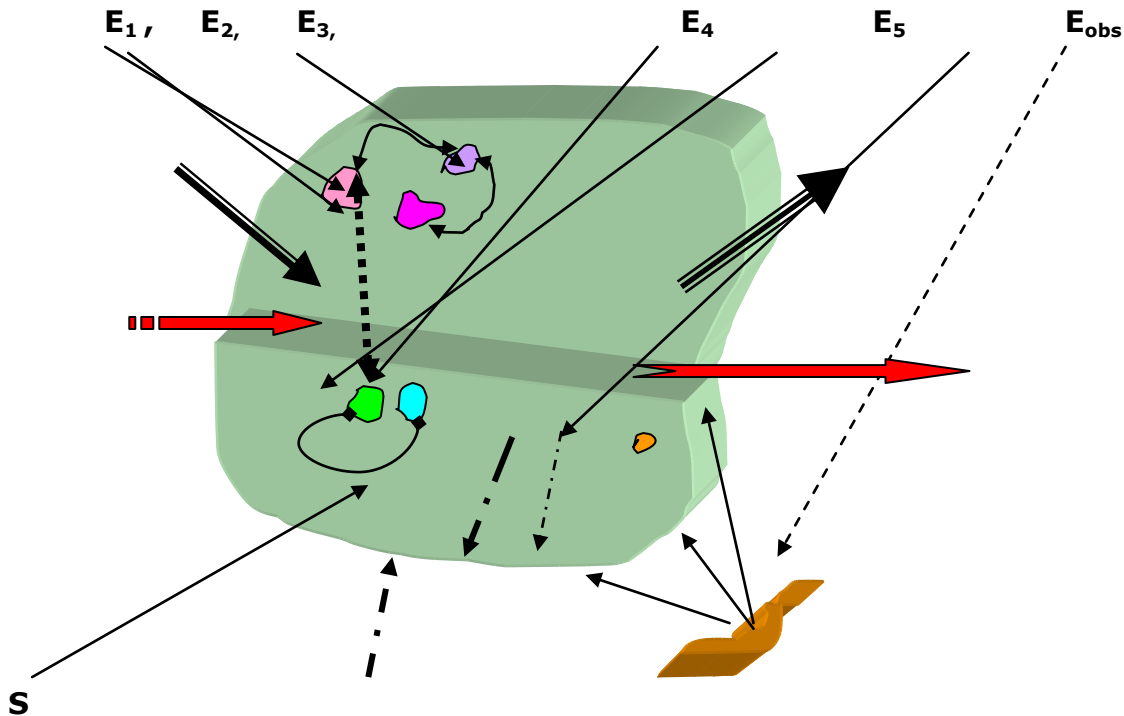


Fig.1.1 Compania privată ca sistem[Dum-53]

În vederea realizării restructurării sistemului de producție trebuie observate toate conexiunile existente, prin acțiuni și cooperare. Relațiile dintre mediul extern și mediul intern, intrările în sistem și ieșirile din sistem.

În teoria generală a sistemelor există o legitate formulată de W. Churchman care a afirmat că orice sistem poate fi considerat, în alte condiții, un subsistem, ceea ce evidențiază caracterul relativ al acestui concept. Sistemul alcătuit din două sau mai multe subsisteme îl putem considera ca un subsistem al unui sistem mai complex – *suprasistem*. *Sistemele ingineresti au ca și caracteristică principală, gradul mare de complexitate pe care-o are*[Ghe-69]. Se poate pune astfel problema unor subsisteme primare sau a unui suprasistem global. Viziunea sistemică asupra companiei pleacă de la premisa că, cu cât o companie este mai complexă, cu atât modalitățile acesteia de a eșua sunt mai complexe. Elementul central al acestui demers îl constituie, analiza fluxurilor la nivelul interferențelor companiei, acesta constituind suportul fixării proceselor, componentelor funcționale și structurale ale companiei care fac obiectul restructurării.

Prin sistem înțelegem relația care se găsește între elementele componente ale acestuia, elemente aflate într-o relație de interdependență și interacțiune reciprocă, formând un tot organizat și funcțional.

Trei elemente definesc sistemele:

- Obiectivele;
- Sarcinile;
- Funcțiile;

Obiectivul sistemului, se definește ca un mijloc pe care dacă-l utilizăm în cadrul unui sistem de producție obținem rezultatele scontate;

Sarcina unui sistem, este dat de obiectivul sistemului și anume, task-urile avute și care trebuie atinse în cadrul procesului de asamblare;

Funcția sistemului, poate fi definită ca și proprietatea acestuia prin care intrările sunt transformate în ieșiri și definește modul cum se realizează sarcina.

Dealungul timpului au existat multe dezbateri cu privire la dezvoltarea sistemelor de producție și ulterior o restructurare a acestora. Toate teoriile în cele din urmă se reduc la valorificarea informațiilor cu privire la procesul de producție. Producția reprezintă activitatea de grup în care resursa umană împreună cu resursa tehnică, exploatează și modifică elementele de natură materială în vederea realizării de bunuri materiale destinate necesităților de consum.

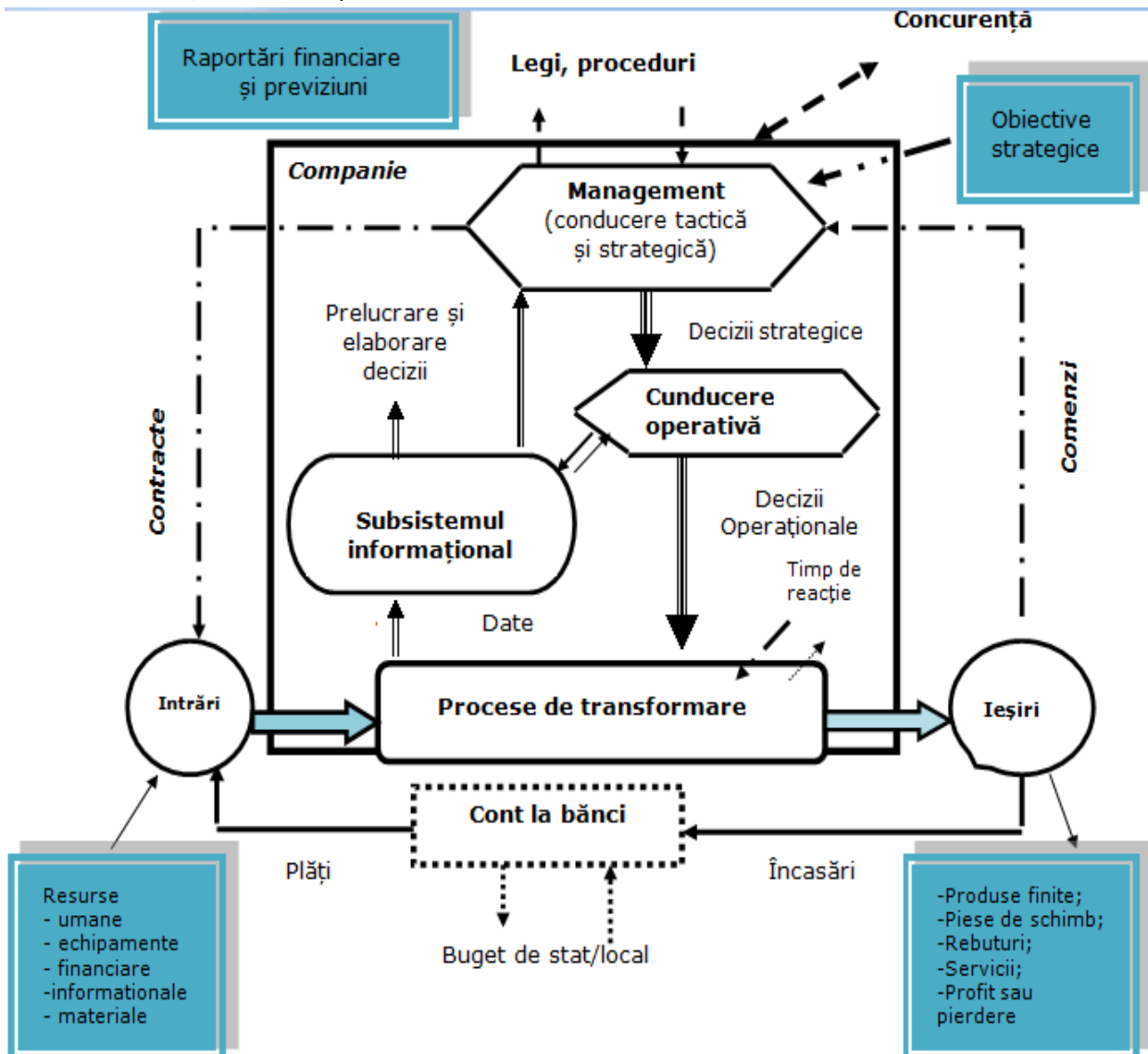
Existând o mare diversitate a proceselor de producție acestea trebuie grupate în grupe reprezentând procese cu caracteristici comune pentru fiecare criteriu de grupare. Criteriile de grupare a proceselor de producție sunt grupate astfel:

- După modul de participare la obținerea produsului finit;
- După gradul de complexitate;
- După modul de obținere a produsului finit;

- După gradul de încărcare a liniei de producție;

Descompunerea unui sistem în subsisteme se poate realiza la diferite grade de detaliere. Deci, în particular, putem considera orice firmă (întreprindere, unitate economică, agent economic) drept un sistem ce are ca intrări, materiile prime necesare procesului, iar ca ieșiri, produsele finite; funcționarea va fi definită de regulile și legile proceselor tehnologice și ale conducerii firmei.(Figura 1.1)

Un sistem nu poate exista izolat, acesta funcționând de fiecare dată într-un anumit mediu, în interacțiune cu alte sisteme.



**Fig.1.2 Relația de funcționare a companiei ca sistem[După, Dum-51]**

Conține informații despre:

- Resurse;
- Starea organizației;

Orice unitate de producție are ca obiectiv principal, producerea de bunuri materiale și servicii, care se realizează prin desfășurarea unor procese de producție.

Trecerea sistemului de la o stare la alta trebuie să ia în considerare și efortul de adaptare, care se observă în comportamentul acestuia. Reacțiile de adaptare sunt diferite, după sensibilitatea și pragul de receptivitate al sistemelor[Căl-25].

Structura unui sistem de producție este stabilită, ținând cont de funcțiile în companie. Toate elementele componente ale sistemului acționează și interacționează astfel încât să fie asigurată funcția principală, cea de fabricație[Iva-81].

### **Conceptul de producție**

Dezvoltarea sistemelor de producției, a generat dealungul timpului multe dezbateri teoretice. În cele din urmă aceste teorii se reduc la valorificarea informațiilor cu privire la procesul de producție. Unii teoreticieni cum ar fi Alvin Tofler, Daniel Bell, remarcă mutațiile profunde care prevăd declinul industriei și reducerea rolului forței de muncă productive. În prezent, asistăm la modificarea acestor teorii, recunoscându-se că sistemele economice prezente nu vor putea fi nici odată în totalitate informatizate și să aducă o creștere a productivității muncii foarte mare. De aceea, se spune că producția o să continue, dar vor avea loc schimbări care nu vor mai fi compatibile cu metodele de producție existente. Din acest punct de vedere se previzionează o abordare realistă a problematicii activității de producție(sisteme hidraulice, conectori, cablaje etc.) în industria automotive, care impune o abordare din punct de vedere sistematic a întregului sistem de producție[May-98].

Tratarea sistemică a unei unități de producție presupune determinarea interacțiunilor dintre diversele subsisteme ale acesteia.

Sistemul de producție este componenta principală a unei companii care are ca și obiect principal de activitate realizarea de produse finite sau componente.

Producția, reprezintă activitatea de grup, în care resursa umană împreună cu resursa tehnică, exploatează și modifică elementele de natură materială în vederea realizării de bunuri materiale destinate necesităților de consum[Viș-139].

Comportamentul sistemului de producție depinde esențial de obiectivele acestuia, de structura și de relațiile sale cu mediul înconjurător. Structura unui sistem de producție este format din elemente care acționează astfel încât să fie asigurată funcția principală de producție.

Procesul de producție reprezintă totalitatea activităților desfășurate cu ajutorul mijloacelor de muncă și a proceselor naturale prin transformarea organizată, condusă și realizată de resursa umană, implicată în această activitate și a materiei prime în produse finite. În producție, organizarea și conducerea proceselor de fabricație este subordonată unor legi și principii specifice, a căror



cunoaștere și respectare în procesul de elaborare și aplicare a proiectelor de organizare, constituie o premiză de bază pentru desfășurarea normală și eficientă a procesului de asamblare.

În cadrul procesului de producție, există o serie de conexiuni cu procesele de marketing, cu activitatea de cercetare dezvoltare, departamentul de proiectare produse și procese și nu în ultimul rând cu departamentul financiar al companiei.

Capacitatea de producție pentru o secție de fabricație este dată de funcționarea intensivă și de cea extensivă a utilajelor, fiind reprezentată printr-o funcție dependentă de viteza de prelucrare a mașinilor, de numărul de alimentări cu materie primă a utilajelor, de planificarea perioadei de mentenanță, de numărul și tipul utilajelor existente la un moment analizat[Wil-141].

### **Subsistemul de fabricație**

Subsistemul de fabricație constituie locul de desfășurare al unui proces parțial al producției,[Bad-6] în care pentru finalizarea produsului se consultă specificațiile tehnice ale acestuia. Subsistemul de fabricație este considerat ca fiind el însuși un sistem, evidențindu-se astfel structura formată și rangul pe care-l ocupă.

1. *Subsistemul efector*, are funcția de a realiza modificarea proprietăților caracteristice procesului de muncă, prin mixarea fluxurilor de materie primă, a fluxului informațional și a fluxului de energie. Un astfel de sistem, numit și de prelucrare, este caracterizat prin specificațiile tehnice ale fiecărui proces, reprezentând un pilon final al sistemului de producție.

2. *Subsistemul logistic*, este caracterizat de funcțiile pe care le reprezintă și anume, funcția de transfer pozițional și funcția de transfer în timp. Acest sistem are o importanță deosebită deoarece din el rezultă că între 60-80% din perioada totală a ciclului de producție, reprezintă operațiile logistice( de exemplu, manipularea materiei prime, depozitarea între posturile de asamblare și între operații, transportul produsului final etc.).

3. *Subsistemul de management*, realizează funcția de transformare și distribuție a fluxurilor informaționale, astfel încât prin realizarea unei interacțiuni bine conduse între sisteme, acestea să îndeplinească funcția sistemului.

4. *Subsistemul de control*, are datoria de a determina și analiza valorile parametrilor și standardelor care sunt prevăzute în procedurile de lucru în vederea asigurării calității produselor, de a respecta cerințele clientului și de a comunica informațiile rezultate.

Constituirea sistemelor avansate de producție, caracteristice mileniului trei, presupune modificări semnificative, care vor avea influențe atât asupra bazei tehnice cât și asupra metodelor și tehnicilor de conducere, organizare și asigurare a calității. Astfel compania va avea nevoie de o creștere a capacității

inovatoare proprie, deoarece fără acest element chiar dacă va face eforturi mari pentru a-și valorifica resursele umane și materiale de care dispune va înregistra regres din punct de vedere calitativ. Din acest motiv o să fie sporite considerabil, sarcinile resursei umane implicate în procesul de producție, care vor avea de făcut față unor situații tot timpul noi, lucru care necesită o perfecționare continuă a procesului de producție și a produselor realizate.

### **Caracteristicile unei companii**

Prin obiectul său de activitate, compania are rolul de a-și folosi cu eficiență maximă mijloacele de producție pe care le deține, pentru a atinge un nivel al calității impus de standardele în vigoare și pentru satisfacerea clienților.

Funcțiile unei companii din domeniul producției industriale și nu numai sunt următoarele:

- Cercetare-dezvoltare;
- Producție;
- Comercial;
- Financiar-contabil;
- Personal;

Funcția de cercetare-dezvoltare, are ca și caracteristici distinctive dezvoltarea și înnoirea produselor, constituind capacitatea acesteia de a-și adapta fabricația la cerințele pieței, astfel încât produsele obținute să satisfacă cerințele consumatorilor.

Funcția de producție, este caracterizată în principal prin următoarele activități specifice: programarea, lansarea și urmărirea producției; fabricația și sau exploatarea; controlul proceselor și a rezultatelor acestora; întreținerea și repararea utilajelor.

Funcția comercială, cuprinde activitățile care contribuie la realizarea conexiunilor și a fluxurilor operaționale dintre companie și mediul exterior. Aceasta se realizează în două sensuri, dinspre mediu spre organizație și invers, dinspre organizație spre mediul extern. În primul caz funcția realizează aprovizionarea cu resurse materiale, energie, financiare și informaționale compania. În al doilea caz funcția realizează desfacerea și vânzarea sau oferirea produselor și serviciilor spre consumator.

Funcția financiar-contabilă, reprezintă totalitatea activităților prin care se asigură resursele financiare necesare atingerii obiectivelor firmei, precum și evidența valorică a patrimoniului deținut de companie. În realizarea acestei funcții se deosebesc următoarele activități importante: financiar, contabilă și controlul financiar de gestiune. *Activitatea financiară*, reprezintă ansamblul proceselor prin care se determină și se obțin resursele financiare necesare atingerii obiectivelor companiei. *Partea de contabilitate* înseamnă activitatea prin care se înregistrează și se evidențiază valoric resursele materiale și financiare ale companiei. *Controlul financiar de gestiune* se referă la activitatea prin care se verifică respectarea

normelor legale cu privire la existența, utilizarea și păstrarea valorilor materiale și financiare pe care le deține compania.

Funcția de personal, reprezintă ansamblul tuturor proceselor din cadrul companiei prin care este asigurată resursa umană necesară, dar și utilizarea dezvoltare și motivarea acesteia. Activitățile specifice acestei funcții sunt următoarele: evaluarea necesarului de personal, selecționarea personalului, încadrarea personalului, evaluarea performanțelor, motivarea, promovarea acestuia. Toate aceste funcții trebuie să fie interdependente iar succesul companiei în realizarea misiunii ei depinde tocmai de gradul de integrare procesuală a lor.

Companiile care au ca și caracteristică, omogenitatea procesului de producție în cadrul secțiilor sale de asamblare, procesul de producție este asemănător, utilizându-se utilaje cu aceeași destinație tehnologică iar muncitorii în principiu sunt specializați pentru anumite operații.

Aria de producție, din cadrul companiei reunește subunități de producție, specializate în producția de materie primă necesară altor secții din cadrul companiei. Astfel sunt reunite o serie de procese neomogene în cadrul aceleiași subunități de producție.

O astfel de companie se caracterizează din punct de vedere economico-social prin următoarele:

- ✚ Indiferent de forma acționariatului, orice companie are în dotare mijloace de producție proprii;
- ✚ Funcționează pe baza strategiei și tacticii stabilite de conducere(sau consiliu de administrație);
- ✚ Poate să-și modifice obiectul de activitate pe baza unor hotărâri ale consiliului de administrație;
- ✚ Își desfășoară activitatea pe bază de autofinanțare;

Aceste trăsături principale ale unei companii cu obiect de activitate principal, producția industrială, are o serie de particularități distincte în funcție de condițiile specifice în care își desfășoară activitatea.

### **1.2. Clasificarea sistemelor de producție**

Sistemul de producție reprezintă un indicator cantitativ al producției prin care se evidențiază volumul de produse realizat într-o perioadă de timp determinată cu un grad ridicat de tehnologizare întâlnit în cadrul atelierului de asamblare și în condiții organizatorice bine stabilite. Tipul sistemului de producție depinde în mod esențial de nivelul de dotare tehnică și al pregătirii personalului din secția de asamblare, modul de utilizare a resurselor financiare, metodele de organizare a producției și a controlului.

Există trei tipuri de producție:

- ✚ Producție individuală;
- ✚ Producția de serie;
- ✚ Producția de masă;

În tabelul 1.1 este prezentat pe larg caracteristicile sistemului de producție.

**Tabelul 1.1 Caracteristicile sistemului de producție**

Nr. Crt.	Tipul de producție	Caracteristici	Observații
1	Producția de unicate	<ul style="list-style-type: none"> <li>-realizare de produse unicate indiferent de domeniul de activitate;</li> <li>-costuri de producție ridicate;</li> <li>-produsele sunt deplasate între locurile de muncă, bucată cu bucată, sau în loturi foarte mici de fabricație, cu ajutorul unor mijloace de transport cu deplasare discontinuă;</li> <li>-utilajele au un caracter universal, iar personalul care le deservește un nivel de calificare ridicat;</li> <li>-nomenclator de produse foarte diversificat;</li> <li>-controlul tehnic al produselor se realizează după finalizarea produsului;</li> <li>-utilajele sunt amplasate pe grupe de utilaje specializate tehnologic;</li> </ul>	<p>Exemplu de produse unicate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mobilă;</li> <li>- Pantofi;</li> <li>- Croitorie;</li> </ul>
2	Producția de serie	<ul style="list-style-type: none"> <li>-este producția caracteristică companiilor care fabrică o gamă diversificată de produse în mod periodic și în loturi de fabricație de mărime, mare, mijlocie sau mică;</li> <li>-producția ciclică cu procese repetitive;</li> <li>-utilaje semi-automate, amplasate în flux de fabricație;</li> <li>-forța de muncă este semispecializată, cu calificare medie;</li> <li>-există o organizare mixtă;</li> <li>-controlul calității se realizează periodic pe repere prin metode statistice;</li> </ul>	<p>Există trei tipuri de producție în serie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- serie mare;</li> <li>- serie mijlocie;</li> <li>- serie mică;</li> </ul> <p>Producția de serie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mașini;</li> <li>- Calculatoare;</li> <li>- Pantofi;</li> <li>Etc.</li> </ul>
3	Producția de masă	<ul style="list-style-type: none"> <li>-forța de muncă bine instruită;</li> <li>-fabricarea unei game de produse reduse, în mod constant și în cantități mari sau foarte mari;</li> <li>-deplasarea produselor între operații se realizează în mod continuu cu ajutorul conveioarelor, benzilor rulante sau planuri înclinate;</li> </ul>	<p>Exemplu de producție de masă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- producția de becuri;</li> <li>- producția de ceasuri;</li> <li>- producția de</li> </ul>

		-liniile de producție sunt așezate în flux; -utilaje performante și forță de muncă bine instruită; -crearea posibilității de a utiliza procese complet automatizate astfel încât să avem o creștere a eficienței companiei.	chibrite;
--	--	---	-----------

### **Indicatori tehnico-economici**

Pentru producția de masă, principalii indicatori tehnico economici sunt:

- Producția zilnică pe linia de asamblare:

$$N_z = \frac{N_g}{z_l} [\text{buc/zi}] \quad (1.1)$$

$N_z$ - cantitatea zilnică realizată; [buc]

$N_g$ - cantitatea anuală comandată; [buc]

$Z_l$ - numărul de zile lucrătoare într-un an; [zile]

- Ritmul mediu de fabricație:

$$r_g = \frac{F_n * 60}{N_g} \quad [\text{min/buc}] \quad (1.2)$$

$R_g$ -timpul mediu în minute necesar pentru realizarea unui produs;

$F_n$ -fondul nominal de timp de muncă pe care îl are disponibil sistemul de producție;

$N_g$ -numărul de produse realizate anual;

- Productivitatea orară reprezintă numărul de bucăți realizate pe linia de asamblare într-o oră:

$$w = \frac{60}{r_g} \left( \frac{\text{buc}}{\text{oră}} \right) \quad (1.3)$$

Producția orară reprezintă indicatorul tehnic de capacitate al utilajelor implicate în procesul de producție sau al linie tehnologice indicate în cartea tehnică a utilajului[Băr-12].

Pentru producția de serie, indicatorii de fabricație sunt:

- *Lotul de fabricație*, reprezintă cantitatea de produse din același lot lansat în același timp în producție, având același timp de pregătire-încheiere și care se execută pe aceeași linie de asamblare. Criteriul economic care stă la baza determinării numărului de piese dintr-un lot de fabricație este minimizarea costurilor de producție pe unitatea de produs finit.
- *Timpul total al ciclului de producție* se notează cu  $T_c$  și reprezintă timpul necesar pentru asamblarea unui lot de produse de la lansarea în

fabricație și introducerea în prelucrare a materiilor prime până la furnizarea produsului finit spre client;

- *Perioada de repetare a loturilor* reprezintă timpul scurs între două etape identice a două loturi lansate succesiv și reprezintă un parametru prin care se identifică dacă procesul de producție respectă principiile ritmicității și continuității;
- *Producția neterminată*. Pentru fiecare tip de producție este în general același, cu remarcă faptului că valoarea producției neterminate crește odată cu micșorarea mărimii seriei de fabricație.

Metoda indicilor de constanță în determinarea sistemului de fabricație.

Această metodă se aplică, în detaliu, la nivel de reper și operație pentru stabilirea gradului de omogenitate și stabilitate în timp a lucrărilor, ce se execută la pe posturile de asamblare. În cazul restructurărilor sistemelor de producție și a eficientizării operațiilor, indicele de constanță a fabricației  $\tau_{ig}$  –care exprimă gradul de omogenitate, se definește ca un raport între timpul necesar pentru executarea unei ocupații (i) a reperului (g) și ritmul mediu de fabricație.

$$\tau_{ig} = \frac{t_{ig}}{\gamma_g} \quad (1.5)$$

Ritmul mediu de producție se calculează cu relația:

$$\gamma_g = F_n * \frac{60}{N_g} \left( \frac{min}{buc} \right) \quad (1.6)$$

Unde:

$F_n$ - fond anual de timp;[ore/an] care se calculează cu relația;

$F_n = F_c$ - pierderi datorite regimului de lucru planificat, unde;

$F_c$ - fond calendaristic;[ore/an]

$$F_n = z_i * n_s * h \quad (1.7)$$

Unde:

$Z_i$ - zile lucrătoare;

$N_s$ -numărul de schimburi;

$N_g$  – volumul anul de piese de tipul(x)[buc/an].

În cazul în care  $N_g=1$ , are o valoare finită, deoarece reprezintă intervalul de timp între două lansări în fabricație a două piese identice.

Deci pe măsură ce  $N_g$  crește, se stabilizează condițiile în care se desfășoară producția, iar gradul de omogenitate al lucrărilor crește, apropiindu-se de valoarea maximă. În cazul în care  $\gamma_g < t_{ig}$ , pentru respectarea tactului general al fabricației conform principiului proporționalității sunt necesare amenajarea unor noi locuri de muncă pentru realizarea operației.

În aceste condiții timpul ce revine în medie pe bucată pentru executarea unei operații (i) la reperul (g) se definește cu relația:

$$i_g = \frac{r_{ig}}{r_g} [min/buc] \quad (1.8)$$

În practică, deoarece cu indicele de constanță  $\tau_{ig}$  a fabricației nu se poate opera și în cazurile când  $\gamma_g < t_{ig}$ , acesta având intervalul de variație  $0 < \tau < 1$

foarte îngust, pentru stabilirea sistemului de producție, se folosește inversul constantei de fabricație;

$K_{ig}$ - coeficientul sistemului de producție;

$$K_{ig} = \frac{\gamma_g}{t_{ig}} \quad (1.9)$$

Încadrarea unei anumite operații (i) a reperului (g) ce se efectuează la un anumit loc de muncă.

### 1.3. Ciclul de producție

#### **Organizarea succesivă**

Acest model de organizare îmbină mijloacele de muncă și resursa umană care sunt astfel îmbinate încât circulația obiectelor muncii în procesul de producție să fie realizate pe loturi mari. Startul prelucrării operației viitoare se realizează la timpul  $t+1$  și are loc după ce a fost terminată operația anterioară prin prelucrarea tuturor pieselor la operația  $t$ .

Organizarea succesivă care nu respectă principiul proporționalității și datorită lotizării produselor au durata ciclului de fabricație mare. Durata componentei tehnologice a ciclului de fabricație reprezintă intervalul de timp de la începutul prelucrării primului reper până la terminarea ultimului reper din lotul respectiv.

$$T_{cs} = n \sum_{i=1}^k t_{0i}, \text{ unde:}$$

$T_{cs}$ -durata de fabricație în organizarea succesivă;

$K$ - numărul de operații tehnologice;

$T_{0i}$ - timpul operativ pentru efectuarea operației (i) la piesa considerată;

Gradul de paralelism se apreciază cu indicatorul, densitatea producției( $r$ ). Acest indicator măsoară numărul de piese din cadrul acestui reper( $m$ ) care este realizat în momentul ( $t$ ) la diferite operații. Densitatea producției în cazul acestei forme de organizare este minimă ( $r=1$ ) și uniform distribuită.

#### **Organizarea paralelă**

În cadrul organizării paralele, lansarea, prelucrarea și transmiterea pieselor de la o operație la alta se realizează individual. În aceste condiții gradul de paralelism al procesului de fabricație crește pentru că există posibilitatea ca piesele din același lot lansat să se găsească total sau parțial în aceeași perioadă de timp în diferite stadii de prelucrare. Rezultatele organizării paralele depind în mare măsură de respectarea sau nerespectarea principiului proporționalității.

##### a.) Când nu se respectă principiul proporționalității?

Fiecărei piese conform organizării paralele trebuie să i se asigure o prelucrare continuă și fără așteptări. Imediat cum se termină o operație trebuie să înceapă operația următoare fără ca între ele să existe pierderi de timp. Pentru

a evita așteptările pieselor la anumite operații, programarea pieselor în acest tip de organizare urmează conform următoarelor reguli:

1. Se programează individual și fără așteptări prima piesă la toate operațiile tehnologice;

2. Se identifică operația tehnologică a timpului operativ maxim ( $t_{oi\max}$ ). Pentru această operație se programează toate componentele și piesele din lot sub formă de cascadă, una după alta;

O astfel de organizare se utilizează în producția de serie mică și mijlocie când resursele de utilaje sunt limitate ( $m_i=1$ ) și nu se poate respecta un ritm  $r_g$ , dar organizatorul dorește ca lotul de piese să fie cât mai repede realizate pentru a fi livrate la timp conform contractelor încheiate.

b.) Când se respectă principiul proporționalității.

Pentru a evita așteptările în cazul organizării paralele când se respectă principiul proporționalității, lansarea pieselor în fabricație se realizează decalat cu perioada de timp egală cu ritmul mediu de fabricație.

$$T_{cp}' < T_{cp} \quad (1.10)$$

$T_{cp}$ - timpul ciclului de producție;

Concluzie: când se respectă principiul proporționalității în organizarea paralelă se obține cea mai mică durată a componentei tehnologice. În organizarea paralelă, când se respectă principiul proporționalității acesta prezintă avantajul că elimină micropauzele la nivel de utilaj, micropauze în care organizatorul va trebui să găsească altceva de lucru pentru utilajele respective. Această organizare este cea mai rentabilă dar ea se aplică numai producției de serie mare și serie mijlocie în care trebuie să respectăm un ritm de fabricație riguros. Din punct de vedere al programării, această organizare este cea mai dificilă datorită combinației elementelor procesului productiv.

### **Organizarea mixtă**

Acest tip de organizare se utilizează în condițiile producției de serie mijlocie, când dotările cu utilaje sau repere sunt reduse până la produse unicate. Deci nu se respectă principiul proporționalității, iar programatorul dorește să realizeze un grad de prelucrare în paralel, pentru a reduce durata componentei tehnologice. Este o combinație între organizarea succesivă și organizarea paralelă. În organizarea mixtă lansarea, prelucrarea și transmiterea pieselor de la operația  $i$  la  $i+1$  se realizează pe loturi transportabile. Loturile de transport ( $n_t$ ) reprezintă o divizare a loturilor de produse ( $n$ ) care trebuie să fie finalizate. În organizarea mixtă trebuie să asigurăm condiții de lucru care să conducă la continuitatea prelucrării loturilor de transport la aceeași operație fără micropauze, adică în organizarea mixtă ca și în organizarea succesivă, loturile de piese lansate se prelucrează continuu fără micropauze.

1. Dacă  $t_{oi} < t_{oi+1}$  atunci imediat și lotul de transport  $n_t$  a fost format, el se mută la operația următoare pentru a fi prelucrat;



2. Dacă  $t_{oi} > t_{oi+1}$  atunci pentru a elimina micropauzele între două loturi de transport la aceeași operație, se planifică mai întâi lotul al doilea pentru transport imediat după ce a fost prelucrat la operația anterioară, considerându-se ca termen final pentru prelucrarea lotului de transport inițial. Organizarea mixtă se aplică în serie mijlocie și uneori în serie mică, ea este destul de dificil de programat și lotul de transport trebuie astfel format încât să reprezinte o diviziune a lotului lansat și să creeze condiții de prelucrare și manipulare.

Se observă că durata ciclului de fabricație scade, iar densitatea procesului de producție crește, datorită lucrului simultan pe anumite porțiuni.

### 1.4 Concluzii

În acest capitol a fost realizată o prezentare de ansamblu a ceea ce reprezintă sistemul, cu intrările și ieșirile din acesta. Prezentarea teoriei sistemelor a fost realizată cu scopul de a ne introduce în partea de analiză ce urmează în capitolele următoare, astfel încât a se putea realiza procesul de restructurare.

Definirea sistemului de producție împreună cu caracteristicile acestuia, enumerarea subsistemelor componente, caracteristicile sistemelor de producție, indicatorii tehnico-economici și ciclul de producție sunt concepte cu care se va opera pe parcursul cercetărilor. Abordările managementului restructurării sistemelor de producție trebuie să se fundamenteze pe caracteristicile sistemelor, pe viziunea sistemică și cea procesuală. Se impune deci, o analiză și/sau un diagnostic al stărilor sistemului, ca premisă a implementării unui program coerent de restructurare.

În capitolul următor se vor prezenta aspecte ale managementului cunoașterii în domeniul analizei economice și diagnostic cu privire la situația financiară a sistemelor de producție.

## Capitolul 2

### Aspecte privind analiza economică și diagnostic cu privire la situația financiară a unei companii din domeniul automotive

#### 2.1 Analiza economico-financiară

Analiza economică și diagnostic, a fost realizată în cadrul unei companii din domeniul automotive.

Obiectivul esențial al analizei economico-financiare este de a evidenția performanțele economice ale societății, modul în care firma reușește să valorifice potențialul tehnic și uman de care dispune[Kub-89]. Analiza de ansamblu a rezultatelor companiei ocupă un loc principal în realizarea acestui diagnostic. Scopul acestei analize este realizarea unui tablou general asupra evoluției de ansamblu a principalilor indicatori economico-financiar.

Analiza este o metodă de cercetare bazată pe descompunerea sau desfacerea unui proces sau al unei operații sau a unui fenomen în părțile sale componente și are ca scop final stabilirea factorilor care determină procesul sau fenomenul respectiv[Dex-44].

În practică se pot întâlni mai multe tipuri de analiză economică, în funcție de criteriile diferite luate în considerare:

1. *După raportul între momentul în care se efectuează analiza și momentul desfășurării fenomenului*, se disting două tipuri ale analizei:

- Analiza activității sau analiza post-factum, care se bazează pe date certe și se referă la trecut și prezent;
- Analiza previzională sau prospectivă, care vizează viitorul companiei iar datele sunt previzionale;

Dacă analiza activității se bazează pe date certe, analiza previzională se bazează pe date incerte.

Prin îmbinarea analizei activității cu analiza previzională se ajunge la analiza diagnostic, prin care se pot face aprecieri asupra ansamblului activității unei întreprinderi, asupra unei subunități organizatorice ale acesteia sau asupra unei probleme[Opr-108].

2. *Din punct de vedere al aspectelor urmărite* se disting următoarele tipuri de analiză:

- Analiza calitativă, studiază esența fenomenului și factorii determinanți. Ea se finalizează prin elaborarea modelului matematic al fenomenului studiat și al factorilor săi de influență;

- Analiza cantitativă, studiază fenomenul economic prin prisma caracteristicilor sale cantitative;

3. După orizontul de timp în care se face analiza se disting:

- Analiza pe termen scurt, se referă la unități de timp până la un an și servește managementului companiei în domeniul conducerii operative;
- Analiza pe termen lung, se referă la intervale de timp care depășesc un an de zile și servește managementului strategic al companiei;

Analiza economico-financiară parcurge un drum invers decât cel parcurs de fenomenul economic în acțiunea sa practică, concretă. Astfel, analiza pornește de la rezultatele procesului economic desfășurat, către elementele și factorii săi de influență, parcurgând următoarele etape:

- a) delimitarea fenomenului analizat în timp și spațiu, calitativ și cantitativ, cu ajutorul mărimilor absolute și relative;
- b) determinarea elementelor, factorilor și cauzelor fenomenului analizat, care se realizează pe baza principiului descompunerii în trepte;
- c) stabilirea corelațiilor dintre fiecare factor și fenomenul analizat, pe de o parte, și dintre diferiții factori care acționează, pe de altă parte;
- d) măsurarea influenței factorilor asupra evoluției fenomenului cercetat;
- e) desprinderea unor concluzii și aprecieri asupra rezultatelor analizei efectuate;
- f) elaborarea deciziilor care se impun, în vederea creșterii eficienței economice a activității companiei analizate;

Primele trei etape au în vedere o analiză calitativă și duc la elaborarea modelului informatic, iar următoarele trei etape duc la o serie de măsuri care trebuie luate pentru restructurarea sistemului de producție[Băi-9].

Rolul analizei economico-financiare în cadrul managementului companiei se realizează prin următoarele funcții pe care aceasta le îndeplinește:

- Funcția de informare, se referă atât la furnizarea de informații interne cât și la cele externe, și de asemenea se referă atât la informații post operative cât și la cele prospective;
- Funcția de evaluare se utilizează la stabilirea diferitelor variante de acțiune în diferite domenii ale activității economice a companiei, dar și la evaluarea rezultatelor obținute prin aplicarea anumitor decizii;
- Funcția de fundamentare se referă la procesul de luarea propriu-zisă a deciziei, care trebuie să aibă la bază criteriile bazate pe realizarea unei eficiențe economice superioare;

Principalele surse ale analizei economico-financiare sunt următoarele: bilanțul contabil și bilanțul financiar, contul de profit și pierdere, anexele la bilanțul contabil, balanța de verificare și evidența primară.

Analiza financiară a unității ca parte a diagnosticului economico-financiar se referă la trezoreria companiei, fluxul de trezorerie cash-flow. Situația financiară la zi, credite bancare, conturi în lei și în valută, dobânzi plătite [Dob-46]. Indicatorii de potențial (capital fix, investiții, efectiv de salariați, sistem de salarizare, nivel de instruire etc.) și informațiile de caracterizare a pieței firmei și a principalilor săi clienți, se detaliază pe domenii precum: implicarea conducerii în problemele calității, proiectarea și dezvoltarea, aprovizionarea, producția, depozitarea și distribuția, informare și documentare, identificarea și trasabilitatea produsului, comercializarea produsului, formarea și antrenarea personalului;

Activitatea desfășurată de o companie are două tipuri de operațiuni, de gestiune și de capital. Operațiunile de gestiune sunt cele mai însemnate și cu caracter recurent, în perioada de viață a companiei, cuprinzând mai departe operațiuni de exploatare a patrimoniului spre realizarea de produse, operațiuni financiare pe piața de capital și cea monetară, operațiuni excepționale, accidentale și-n afara activității curente.

**Operațiunile de capital**, vizează modificări în volumul, structura activelor și pasivelor companiei ca urmare a deciziilor de investiții și a celor de finanțare luate de conducerea companiei. Rezultatul operațiunilor de gestiune îl constituie cash flow-ul de gestiune. Mărimea acestuia este determinată în cea mai mare parte de operațiunile de exploatare ( $CF_{expl}$ ) care sunt formate din ( $Pr_{expl}$ ) profitul din exploatare net minus impozitul pe profit plus amortizarea (Amo).

$$CF_{expl} = Pr_{expl} - Impozit + Amo \text{ [Euro]} \quad (2.1)$$

$$Impozit = (Pr_{expl} - Dob) * T \text{ [Euro]} \quad (2.2)$$

T = cota unică de impozit (pe profit).

Cash flow-ul din exploatare are semnificația unei capacități potențiale, care reiese din contabilitate, în partea contului de profit și pierdere, pentru autofinanțarea creșterii economice a companiei și pentru remunerarea investitorilor de capital, acționari și creditorii. Cash flow-ul disponibil, la nivel de companie, este determinat de gestiune, după finanțarea creșterii economice, respectiv după deducerea variațiilor, la sfârșitul anului.

$$CFD = CF_{gest} - \Delta IMO - \Delta NFR \text{ [Euro]} \quad (2.3)$$

$$\Delta IMO = I_{mo1} - I_{mo0} + A_{mo} \text{ [Euro]} \quad (2.4)$$

$$\Delta NFR = NFR_1 - NFR_0 \text{ [Euro]} \quad (2.5)$$

1 și 0 reprezintă sfârșitul, respectiv începutul exercițiului financiar.

Acest indicator se calculează pentru a se vedea nivelul dividendelor oferite acționarilor actuali, iar într-un viitor al potențialilor acționari. Potențialilor acționari le este necesar să știe valoarea acestui indicator pentru o orientare legată de eventualele investiții în pachete de acțiuni ale companiei.

În funcție de destinațiile sale, cash flow-ul disponibil, la nivel de companie, se compune din cash flow-ul disponibil pentru acționari și cash flow-ul disponibil pentru creditorii. La rândul lui, cash flow-ul disponibil investitorilor de capital se formează din remunerarea potențială pe seama cash-flow-ului de gestiune și din fluxurile de trezorerie determinate de modificarea capitalului propriu și a capitalurilor împrumutate, după utilizarea amortizării[Buș-20].

Capacitatea de autofinanțare apare, la rândul său, ca o sursă stabilă care permite finanțarea investițiilor, rambursarea împrumuturilor financiare contractate în anii anteriori și plata dividendelor către acționarii companiei. Dacă autofinanțarea nu este suficientă pentru investițiile programate, atunci compania va solicita noi surse externe stabile cum ar fi aport nou de capital sau împrumuturi financiare noi. Într-o companie, creșterea fondului de rulment este dată ca și dovadă de îmbunătățire a structurii financiare a companiei, respectiv creșterea resurselor stabile în raport cu nevoile permanente și în același timp, creșterea demonstrează capacitatea companiei de a degaja lichidități și de a-și îmbunătăți sensibil situația trezoreriei.

Ca și concluzie, pentru a interpreta situația financiară a companiei, se analizează bilanțurile succesive care permit aprecierea stării și evoluției echilibrului financiar și a îndatorării acesteia.

## **2.2 Analiza financiară a rentabilității companiei**

În vederea realizării unei analize retrospective a companiei, se face diagnosticul financiar care detectează eventualele stări de dezechilibru financiar, în scopul identificării originii și cauzelor care le-au generat și în același timp al stabilirii măsurilor de redresare și de restructurare.

Diagnosticul financiar al companiei are ca obiective:

- Măsurarea rentabilității capitalului companiei;
- Aprecierea condițiilor de echilibru economic și financiar;
- Evaluarea gradului de risc al companiei;

Diagnosticul rentabilității se realizează prin două tipuri de rate de eficiență, rata de rentabilitate economică și rata de rentabilitate financiară. Descompunerea acestor rate pe factori de influență oferă informații fiabile pentru detectarea stării rentabilității companiei. Măsura rentabilității companiei este dată de un sistem de rate explicative de eficiență, determinate ca raport între efectele economice și financiare obținute (profit, dividende etc.). Rata de rentabilitate economică măsoară eficiența mijloacelor materiale și financiare alocate întregii activități a companiei. Se poate face o distincție între ratele de rentabilitate și ratele de marjă (raport între rezultate și cifra de afaceri)[Rus-117].

În funcție de scopul analizei se calculează mai multe rate de rentabilitate economică. Toate acestea au o valoare informativă ridicată prin exprimarea lor în cifre relative, ceea ce le conferă o mare forță de comparație și evaluare.

- Rata excedentului brut de exploatare ( $R_{EBE}$ ) oferă o apreciere globală asupra rentabilității brute a capitalului investit:

$$R_{EBE} = \frac{EBE}{\text{Activ economic}} \quad (2.6)$$

$$\text{Activ economic} = \text{Imo} + \text{NFR} \quad (2.7)$$

EBE - excedentul brut din exploatare

Imo - imobilizări

Această rată are avantajul că nu este afectată de politica de amortizare deoarece din excedentul brut de exploatare nu s-a dedus amortizarea.

Rata de rentabilitate economică ( $R_{ec}$ ), exprimă capacitatea activului economic efectiv investit ( $\text{Imo} + \text{NFR}$ ) de a realiza un profit prin care să se asigure autofinanțarea creșterii nete a companiei și remunerarea investitorilor de capital:

$$R_{ec} = \frac{EBIT - \text{Impozit}}{\text{Activ economic}} \quad (2.8)$$

Acest tip de rată se caracterizează prin rentabilitatea companiei și poate fi asimilată cu rata internă de rentabilitate a ansamblului de investiții ale companiei. Rata rentabilității economice este dependentă de structura capitalurilor companiei.

Analiza ratei de rentabilitate economică nu se poate face decât prin studierea evoluției în timp a indicatorilor și a componentelor acestora, referitoare la aceeași companie. De asemenea, rata rentabilității economice trebuie să fie superioară ratei de inflație, astfel încât compania să-și poată menține echilibrul economic. Rata rentabilității economice trebuie să permită companiei reînnoirea și creșterea activelor sale într-o perioadă cât mai scurtă. De aceea se consideră corespunzătoare o rată EBE/ Active fixe brute, mai mare de 25%.

Ratele de rentabilitate financiară, măsoară randamentul capitalurilor proprii, deci al plasamentului financiar, pe care acționarii l-au făcut prin cumpărarea acțiunilor companiei. Rentabilitatea financiară este deci influențată de modalitatea de procurare a capitalurilor și de aceea este sensibilă la structura financiară, respectiv la situația îndatorării companiei.

## 2.3 Diagnosticul financiar al companiei

Scopul diagnosticului financiar este de a aprecia situația financiară a companiei, factorii favorabili și nefavorabili care vor afecta activitatea viitoare a firmei. Informațiile necesare pentru efectuarea diagnosticului financiar sunt preluate din situațiile financiare simplificate care cuprind:

- ✚ Bilanțul;
- ✚ Contul de profit și pierdere;
- ✚ Anexa la bilanț;

Realizarea diagnosticului financiar are ca obiectiv aprecierea stării de performanță financiară a firmei la 31.12.2011.

Obiectivele urmărite sunt:

- ✚ aprecierea rezultatelor financiare obținute;
- ✚ evidențierea modalităților de realizare a echilibrului financiar;
- ✚ examinarea randamentului capitalului investit;
- ✚ evaluarea riscurilor;

Rezultatele analizei pot fi utilizate pentru:

- ✚ fundamentarea deciziilor de gestiune;
- ✚ elaborarea unui diagnostic global strategic;
- ✚ fundamentarea politicilor de dezvoltare;
- ✚ realizarea unui plan de restructurare pentru companie;

Sursele utilizate au fost:

- ✚ situația financiară anuală 2009;
- ✚ situația financiară anuală 2010;
- ✚ situația financiară anuală 2011;
- ✚ previziuni pentru situația financiară anuală 2012;

Această analiză are scopul de a evalua situația financiară curentă și perspectivele companiei, analizându-se partea economico-financiară. În esență, într-o astfel de analiză se urmărește:

- ✚ punerea în evidență a performanței companiei cu elemente de lămurire a cauzelor dificultăților;
- ✚ scoaterea în evidență a problemelor;
- ✚ evaluarea capacității societății de a-și asigura finanțarea dezvoltării;

**Tabelul 2.1 Date informative din bilanțul contabil pentru firma analizată pe anii, 2009, 2010, 2011 și previziune pentru 2012**

Nr crt.	Indicatori	U.M	2009	2010	2011	2012
1	Datorii pe termen scurt	Mil. Euro	1.102.433	1.374.524	1.346.390	1.423.100
2	Datorii pe termen mediu și lung	Mil. Euro	1.211.406	1.196.809	1.111.109	1.310.318
3	Total datorii	Mil. Euro	2.313.839	2.571.333	2.457.499	2.733.418
4	Cifra de afaceri	Mil. Euro	5.682.276	6.685.031	6.020.749	7.224.898
5	Profitul brut	Mii	568.227	557.708	322.714	1.011.485

		Euro				
6	Profitul net	Mii Euro	517.067	513.014	273.095	849.647
7	Total venituri ale companiei	Mil. Euro	5.682.276	6.253.258	6.327.697	7.120.391
8	Active imobilizate nete	Mil. Euro	2.272.910	3.009.006	3.333.254	4.118.191
9	Total cheltuieli cu salariile	Mii Euro	85.241	1.403.856	1.204.150	1.011.486
10	Capitaluri proprii	Mil. Euro	1.022.809	1.288.306	1.648.013	2.095.220
11	Capitaluri proprii + Total credite bancare	Mil. Euro	3.336.648	3.859.639	4.105.512	4.282.638
12	Active circulante nete	Mil. Euro	2.557.024	3.244.252	2.991.419	3.467.951
13	Stocuri de produse finite	Mil. Euro	1.306.923	1.521.649	1.138.335	1.083.735

Criteriile s-au agregat cu coeficienții de importanță notați cu K și având valori de la 1 (minimul) până la 5 (maximul)[Tăr-123].

Pentru a se putea realiza un plan de restructurare este necesar a se calcula principalii indicatori economico-financiari pentru anii, 2009, 2010, 2011 și 2012. În momentul în care se pot vizualiza acești indicatori, se pot contura o serie de măsuri care să ajute la restructurarea companiei.

### 2.3.1 Ponderea capitalului împrumutat în cifra de afaceri

$$PC\hat{I} = \frac{\text{Datorii totale ale companiei}}{\text{Cifra de afaceri}} = \frac{DT}{CA} \quad (2.9)$$

Unde:

PCÎ- ponderea capitalului împrumutat;

DT-datorii totale;

CA- cifra de afaceri;

**Semnificația criteriului:** raportul măsoară ponderea în cifra de afaceri a tuturor datoriilor companiei. Cu alte cuvinte, cât din cifra de afaceri anuală ar fi destinată acoperirii datoriilor dacă acestea ar trebui achitate «pe loc». Evident, este de dorit un raport cât mai mic. Nu se poate indica o limită oarecare! Evoluția contează.



$$DT = D_{ts} + D_{tml} \quad (2.10)$$

$$CA = Q_v + V_m + V_s \quad (2.11)$$

Unde:

$D_{ts}$ - factorii pe termen scurt;

$D_{tml}$ - datoriile pe termen mediu și lung;

**Tabelul 2.2 Date privind ponderea capitalului împrumutat**

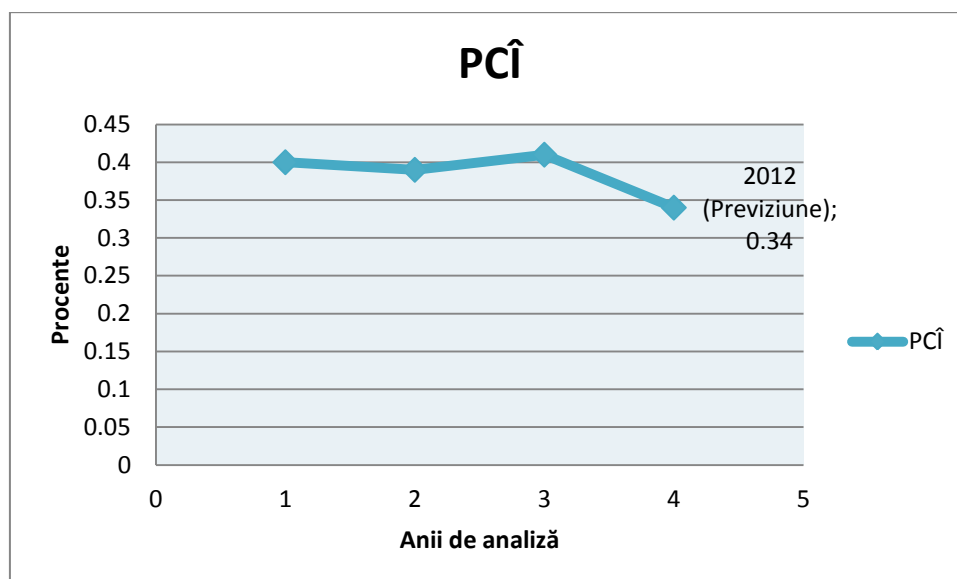
Indicator	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Total datorii	Mil. Euro	2.313.839	2.571.333	2.457.499	2.733.418
Cifra de afaceri	Mil. Euro	5.682.276	6.685.031	6.020.749	7.224.898
Ponderea capitalului împrumutat (DT/CA)	*100 =%	0.40	0.39	0.41	0.34
Abatere absolută	*100=%	0.07			

$$(2009): \quad PC\hat{I} = \frac{2313839}{5682276} = 0,40 \quad (2.12)$$

$$(2010): \quad PC\hat{I} = \frac{2571333}{6685031} = 0,39 \quad (2.13)$$

$$(2011): \quad PC\hat{I} = \frac{2457499}{6020749} = 0,41 \quad (2.14)$$

$$(2012): \quad PC\hat{I} = \frac{2.733.418}{7.224.898} = 0,34 \quad (2.15)$$



**Fig.2.1 Ponderea capitalului împrumutat în cifra de afaceri**

Criteriul este considerat de importanță medie și i se poate atribui coeficientul de importanță  $K=2$ .

În urma calculelor, observăm că avem un trend defavorabil crescător. Așadar, calificativul acordat este  $N=2$ .

Previțiunea pentru anul 2012 are un trend descendent, lucru de apreciat pentru companie și de dorit în același timp.

### 2.3.2 Evoluția fondului de rulment net

$$EFRN = \frac{\text{Fondul de rulment net}}{\text{Cifra de afaceri}} = \frac{FRN}{CA} * 360 \quad (2.16)$$

**Semnificația criteriului:** raportul măsoară câte zile din cifra de afaceri sunt acoperite de fondul de rulment net global. Mărimea în sine nu spune nimic, dacă nu îi este evaluat trendul. O creștere continuă este de dorit. Sursele sunt evidente chiar din modul de calcul.

**Tabelul 2.3 Date necesare calculului EFRN**

Indicatori	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Active circulante	Mil. euro	2.557.024	3.244.252	2.991.419	3.467.951
Datorii pe termen scurt	Mil. euro	1.102.433	1.374.524	1.346.390	1.423.100

Aspecte privind analiza economică și diagnostic cu privire la situația financiară a unei companii din domeniul automotive

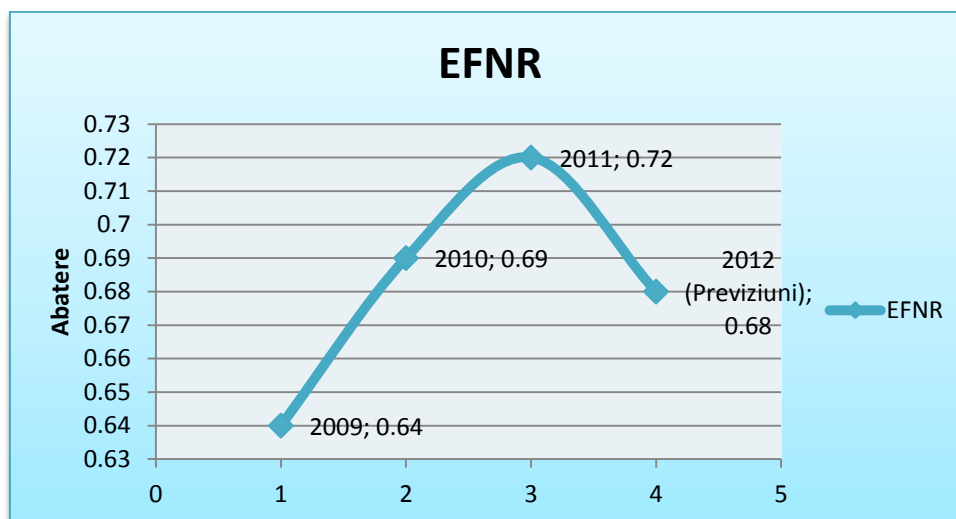
Cifra de afaceri	Mil. euro	5.682.276	6.685.031	6.020.749	7.224.898
EFNR (FRN/CA)	*100 =%	0,64	0,69	0,72	0,68
Abatere absolută	%	0,08			

$$EFNR_{2009} = \frac{3.659.457}{5.682.433} * 360 = 231 (0,64) \quad (2.17)$$

$$EFNR_{2010} = \frac{4618776}{6685031} * 360 = 249 (0,69) \quad (2.18)$$

$$EFNR_{2011} = \frac{4337809}{6020749} * 360 = 259 (0,72) \quad (2.19)$$

$$EFNR_{2012} = \frac{4.891.051}{7.224.898} * 360 = 244 (0,68) \quad (2.20)$$



**Fig.2.2 Evoluția fondului de rulment net global**

Din punct de vedere al echilibrului financiar pe termen mediu și lung este de remarcant raportul favorabil, dintre nevoile și resursele financiare aciclice (fondul de rulment este pozitiv și crescător) fapt ce determină o evoluție favorabil-crescătoare a indicatorului studiat. Prin urmare calificativul acordat este  $N = 2$ .

Criteriul este de maximă importanță și i se atribuie coeficientul de importanță  $K = 5$ .

Raportul măsoară câte zile din cifra de afaceri sunt acoperite din fondul de rulment net global. Previziunea pentru anul 2012 este defavorabilă, datorită scăderii indicatorului la 0.68%. Această scădere are loc pe fondul creșterii activelor circulante și datoriiilor pe termen scurt.

### 2.3.3 Rentabilitatea economică

$$R_e = \frac{\text{Profit din exploatare}(\text{Capacitatea de autofinanțare})}{\text{Cifra de afaceri}} = \frac{P_e}{CA} \quad (2.20)$$

Raportul măsoară capacitatea companiei de a-și crea resurse proprii pentru finanțare din activitatea financiară și comercială.

**Semnificația criteriului:** reflectă eficiența sau gradul de remunerare a tuturor resurselor aflate în exploatare, indiferent de proveniența lor. Evoluțiile favorabile sunt în sens crescător.

**Tabelul 2.4 Indicatori ai rentabilității economice**

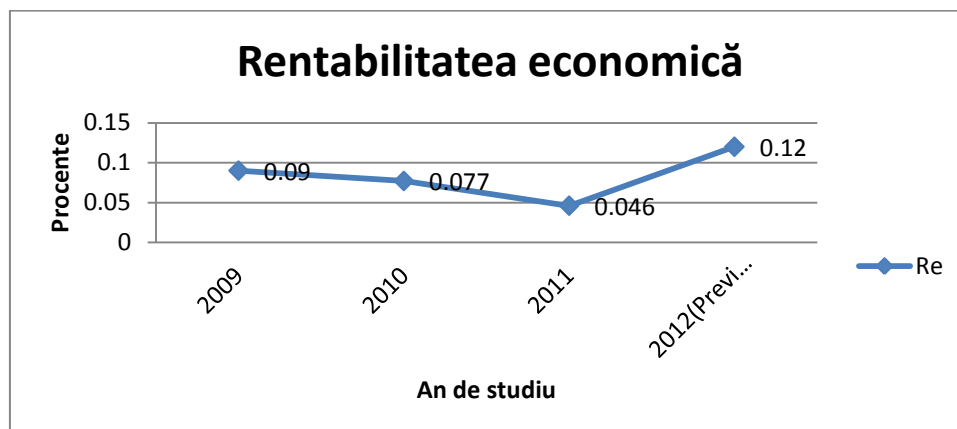
Indicatori	U.M	Anii			
		2009	2010	2011	2012
Profitul din exploatare	Mil. Euro	517.067	513.014	273.095	849.647
Cifra de afaceri	Mil. euro	5.682.276	6.685.031	6.020.749	7.224.898
Rentabilitatea economică (Pe/AT)%	*100 =%	0,090	0,077	0,046	0,12
Abatere absolută	*100 =%	0.074			

$$R_{e2009} = \frac{517.067}{5.682.276} * 100 = 0,090 \quad (2.21)$$

$$R_{e2010} = \frac{513014}{6685031} * 100 = 0,077 \quad (2.22)$$

$$R_{e2011} = \frac{273095}{6020749} * 100 = 0,046 \quad (2.23)$$

$$R_{e2012} = \frac{849.647}{7.224.898} * 100 = 0,12 \quad (2.24)$$



**Fig.2.3 Evoluția rentabilității economice a activității**

Așa cum se poate observa, evoluția indicatorului este nefavorabilă, ușor descrescătoare, nivelul modest fiind oarecum justificat de creșterea substanțială a cuantumului imobilizărilor corporale (datorată probabil achiziției imobilului în care firma își desfășoară activitatea). Calificativul acordat este  $N = 2$ .

Criteriul este de importanță medie și i se poate atribui coeficientul de importanță  $K = 2$ .

Pentru anul 2012 rentabilitatea companiei este în creștere, lucru datorat creșterii capacității de producție și implicit a cifrei de afaceri.

### 2.3.4 Rentabilitatea financiară

$$R_f = \frac{\text{Profitul net}}{\text{Capitaluri proprii}} = \frac{P_n}{C_{pr}} * 100 \quad (2.25)$$

**Semnificația criteriului:** spre deosebire de rentabilitatea economică, măsoară doar performanța capitalului propriu, respectiv capacitatea acestuia de a genera profit. Exprimă în mărimi relative gradul de remunerare a investiției făcute de proprietari [Tăr-124].

**Tabelul 2.5 Indicatori ai rentabilității financiare**

Indicatori	U.M	Ani			
		2009	2010	2011	2012
Profitul net	Mil. euro	517.067	513.014	273.095	849.647
Capitaluri proprii	Mil.	1.022.809	1.288.306	1.648.013	2.095.220

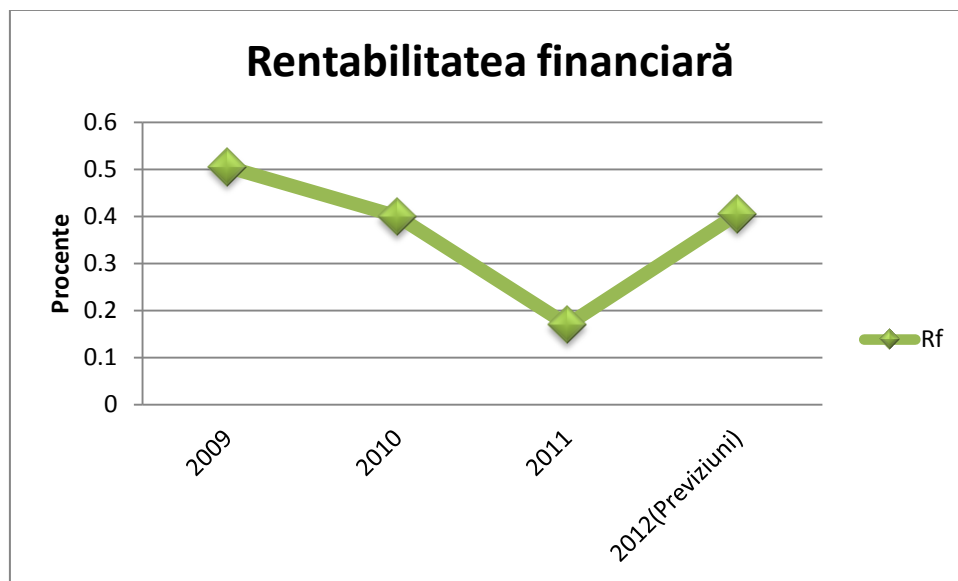
	euro				
Rentabilitatea financiară(Pn/Cpr)	*100 =%	0,505	0.40	0.17	0,405
Abatere absolută	*100 =%	-0.1			

$$R_{f2009} = \frac{517.067}{1.022.809} * 100 = 50,5\% \quad (2.26)$$

$$R_{f2010} = \frac{513014}{1288306} * 100 = 40\% \quad (2.27)$$

$$R_{f2011} = \frac{273095}{1648013} * 100 = 17\% \quad (2.28)$$

$$R_{f2012} = \frac{849.647}{2.095.220} * 100 = 40,5\% \quad (2.29)$$



**Fig.2.4 Rentabilitatea financiară**

Criteriul este de importanță maximă și i se atribuie coeficientul de importanță K=5 Pe perioada analizată deranjantă este evoluția descrescătoare a acestui indicator datorată faptului că indicele de creștere al capitalului propriu devansează indicele de creștere al profitului net. Raportul este ușor descendent, motiv pentru care oferim nota N=4.

Se consideră că anul 2012 aduce o revenire pe creștere a indicatorului, adică creștere, datorat creșterii aportului proprietarilor la capitalul propriu.

### 2.3.5 Productivitatea capitalului investit

$$PCI = \frac{\text{Cifra de afaceri}}{\text{Active immobilizate nete}} = \frac{CA}{A_{in}} \quad (2.30)$$

**Semnificația criteriului:** raportul măsoară capacitatea imobilizărilor de a crea produse vandabile. Ele evidențiază eficacitatea folosirii capitalului investit în imobilizări și estimează atractivitatea afacerii pentru un investitor (real sau potențial). Trendul favorabil este cel crescător.

**Tabelul 2.6 Indicatori privind calculul capitalului investit**

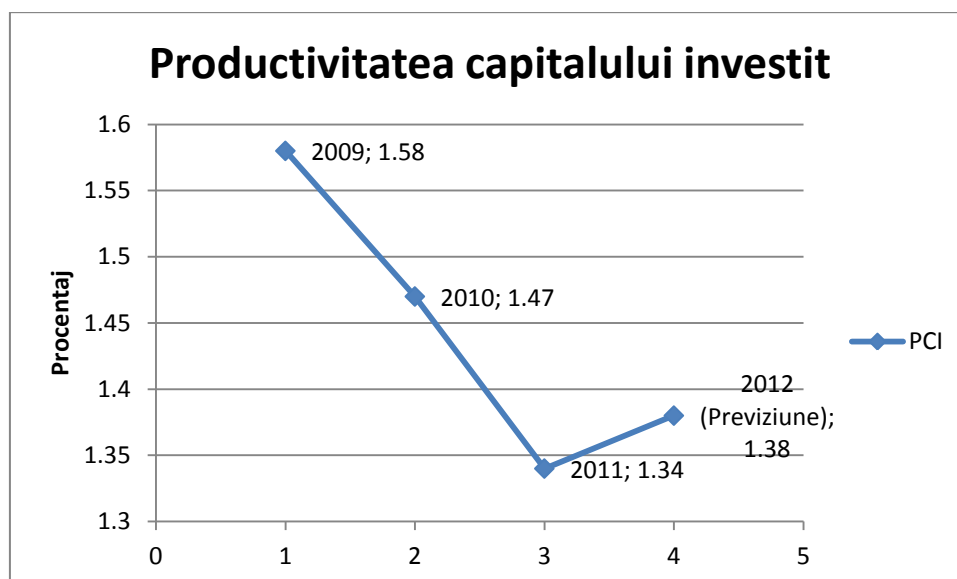
Indicator	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Cifra de afaceri	Mil. euro	5.682.276	6.685.031	6.020.749	7.224.898
Active Immobilizate	Mil. euro	2.272.910	3.009.006	3.333.254	4.118.191
Stocuri	Mil. euro	1.306.923	1.521.649	1.138.335	1.083.735
$PCI = \frac{CA}{A_{in} + S_{im}}$	*100 =%	1,58	1.47	1.34	1,38
Abatere absolută	*100 =%	-0.2			

$$PCI_{2009} = \frac{5.682.276}{3579833} = 1,58 \quad (2.31)$$

$$PCI_{2010} = \frac{6.685.031}{4.530.655} = 1,47 \quad (2.32)$$

$$PCI_{2011} = \frac{6.020.749}{4.471.589} = 1,34 \quad (2.33)$$

$$PCI_{2012} = \frac{7.224.898}{5.201.926} = 1,38 \quad (2.34)$$



**Fig.2.5 Productivitatea capitalului investit**

Criteriul este marginal din cauza deformărilor puternic apărute prin reevaluările contabile (nu economice) de active. În aceste condiții coeficientul de importanță este  $K=1$ .

Productivitatea capitalului investit este favorabil să fie crescător, lucru care în acest caz se întâmplă doar prin previziunile realizate pentru anul 2012. Deoarece în cazul nostru este descrescător, nota pe care o acordăm este  $N=3$ .

### 2.3.6 Evoluția îndatoririi nete

**Semnificația criteriului:** reflectă posibilitatea firmei de a contracta credite care să fie garantate și pentru care plata ratelor și a dobânzilor să nu constituie o problemă pentru firmă. El dă informații despre capacitatea de plată pe termen mediu și lung.

⚡ coeficientul de îndatorare globală:

$$K_{ig} = \frac{DT}{PT} \leq \frac{2}{3} \leq 0,67 \quad (2.35)$$

**Tabelul 2.7 Indicatori privind calculul evoluției îndatoririi nete**

Indicator	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Total datorii	Mil. euro	2.313.839	2.571.333	2.457.499	2.733.418
Pasive Totale	Mil. euro	5.682.276	6.253.258	6.327.697	6.327.697



Aspecte privind analiza economică și diagnostic cu privire la situația financiară a unei companii din domeniul automotive

$K_{ig} = \frac{DT}{PT}$	*100 =%	0.40	0.41	0.38	0.43
Abatere absolută	*100 =%	0.03			

$$K_{ig2009} = \frac{DT}{PT} = \frac{2313839}{5682276} = 0,40 \leq 0,67 \quad (2.36)$$

$$K_{ig2010} = \frac{DT}{PT} = \frac{2571333}{6253258} = 0,41 \leq 0,67 \quad (2.37)$$

$$K_{ig2011} = \frac{DT}{PT} = \frac{2457499}{6327697} = 0,38 \leq 0,67 \quad (2.38)$$

$$K_{ig2012} = \frac{DT}{PT} = \frac{2733418}{6327697} = 0,43 \leq 0,67 \quad (2.39)$$

✚ coeficientul de îndatorare la termen:

$$K_{ig} = \frac{Dtml}{C_{perm}} \leq \frac{1}{2} \leq 0,5 \quad (2.40)$$

**Tabelul 2.8 Indicatori privind calculul îndatoririi la termen**

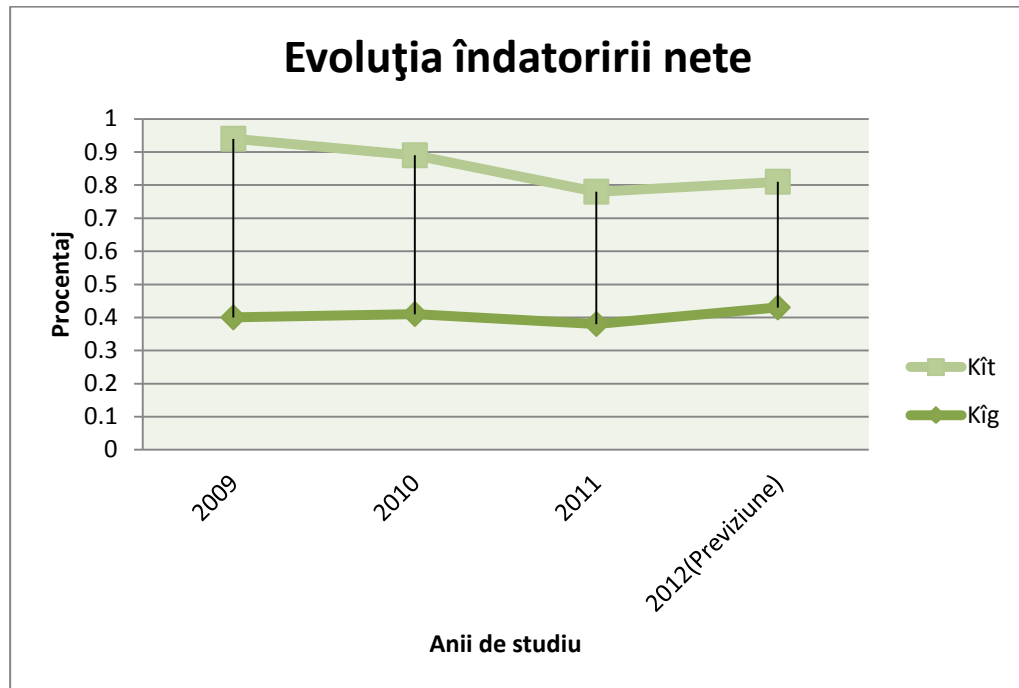
Indicator	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Datorii pe termen mediu și lung	Mil. euro	1.211.406	1.196.809	1.111.109	1.310.318
Capital perm. =(Cpr+Dtml)	Mil. euro	2.234.215	2485115	2759122	3.405.538
$K_{it} = \frac{Dtml}{C_{perm}}$	*100 =%	0.54	0.48	0.40	0,38
Abatere absolută	*100 =%	-0.16			

$$K_{it2009} = \frac{1196809}{2485115} = 0,54 \leq 0,5 \quad (2.41)$$

$$K_{it2010} = \frac{1196809}{2485115} = 0,48 \leq 0,5 \quad (2.42)$$

$$K_{\hat{t}2011} = \frac{1111109}{2759122} = 0,40 \leq 0,5 \quad (2.43)$$

$$K_{\hat{t}2012} = \frac{1196809}{2485115} = 0,38 \leq 0,5 \quad (2.44)$$



**Fig.2.6 Evoluția îndatoririi nete**

Firma nu se poate îndatora mult, dar totuși evoluția indicatorului este favorabilă -descrescătoare. Prin urmare calificativul acordat este N=2. Criteriul este de importanță maximă, prin urmare coeficientul de importanță pe care îl acordăm este K = 5.

Previziunile indică o posibilitate de împrumut de către companie, astfel încât să poată face unele investiții care să crească cota de piață.

### 2.3.7 Remunerarea factorului uman

$$RFM = \frac{\text{Cheltuielile salariale totale}}{\text{Cifra de afaceri}} = \frac{C_{st}}{CA} \quad (2.45)$$

**Semnificația criteriului:** Experiența analizelor diagnostic și a analizelor financiare de gestiune ne îndreptățește să afirmăm că evoluția ratei este extrem de importantă pentru o predicție pe termen scurt. Evoluțiile puternic ascendente indică totdeauna mari dificultăți financiare pe termen scurt. Limita superioară admisibilă este de 0,32 - 0,35, depășirea acestui prag implică riscuri mari, inclusiv sociale. Pe de altă parte, nici valori sub 0,15 - 0,20 nu sunt admisibile. Criteriul este de importanță medie și prin urmare K = 2.

**Tabelul 2.9 Indicatori privind calculul remunerării factorului uman**

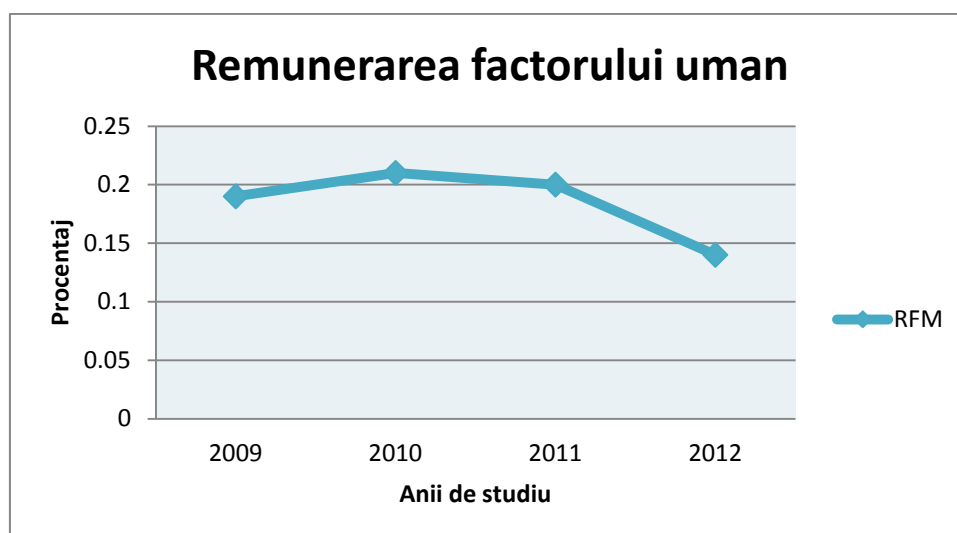
Indicator	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Cheltuielile cu salariile	Mil. euro	1.136.455	1.403.856	1.204.150	1.011.486
Cifra de afaceri	Mil. euro	5.682.276	6.685.031	6.020.749	7.224.898
$RFM = \frac{C_{st}}{CA}$	*100 =%	0.19	0.21	0.20	0.14
Abatere absolută	*100 =%	-0.05			

$$RFM_{2009} = \frac{1136455}{5682276} = 0,19 \quad (2.46)$$

$$RFM_{2010} = \frac{1403856}{6685031} = 0,21 \quad (2.47)$$

$$RFM_{2011} = \frac{1204150}{6020749} = 0,20 \quad (2.48)$$

$$RFM_{2012} = \frac{1011486}{7224898} = 0,14 \quad (2.49)$$



**Fig.2.7 Evoluția de remunerare a factorului uman**

Criteriul este de importanță medie și prin urmare  $K=2$ .

Nota acordată este  $N=3$  deoarece valorile rezultate în urma calculului sunt situate peste limita inferioară 0.15-0.20. Având în vedere valorile înregistrate de indicator, putem afirma că evoluția este favorabilă dar deocamdată rămâne încă la limita intervalului minim recomandat. Pentru anul în curs, se consideră o scădere sub limita de 0,15, datorită creșterii cifrei de afaceri și o scădere a remunerației salariaților prin restructurarea sistemului de producție.

### 2.3.8 Rata autonomiei financiare

$$RAF = \frac{\text{Capitaluri proprii}}{\text{Pasive totale}} = \frac{C_{pr}}{P_t} \quad (2.50)$$

$P_t = \text{Capitaluri proprii} + \text{Datorii totale}$

**Semnificația criteriului:** Raportul măsoară independența (sau dependența) companiei față de bănci, adică ne arată puterea de finanțare a persoanei care deține părțile sociale ale firmei. Sensul favorabil de evoluție este crescător, dar din practică vorbind, dacă rata autonomiei financiare este mai mare de 60% atunci aceasta prezintă garanții pentru a face împrumuturi. Dacă rata autonomiei financiare globale este cuprinsă între 30-60% atunci firma poate să acceseze un credit dar crește riscul pentru instituția care îl acordă de a-și recupera creditul. În momentul în care rata autonomiei financiare este sub 30% firma nu prezintă garanția acordării unui credit [Tău-125].

**Tabelul 2.10 Indicatori privind calculul autonomiei financiare**

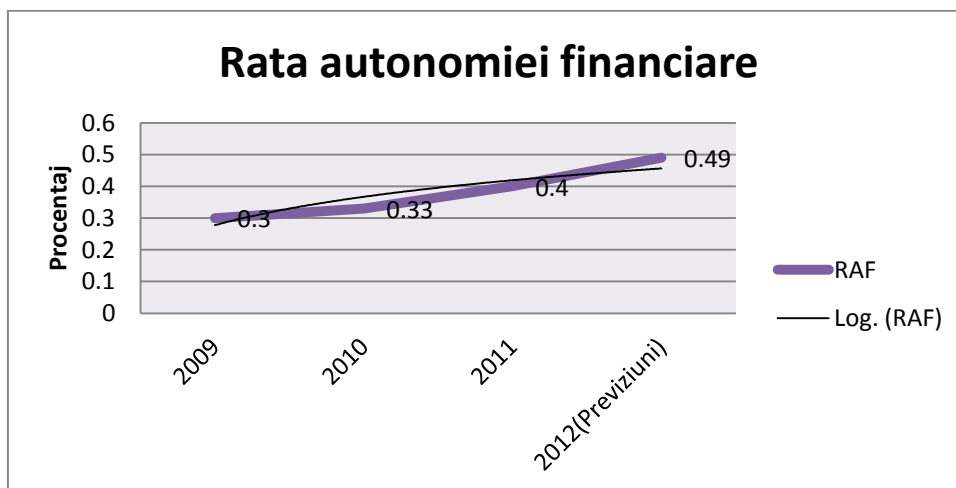
Indicator	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Capitaluri proprii	Mil. Euro	1.022.809	1.288.306	1.648.013	2.095.220
Pasiv Total	Mil. Euro	3.336.648	3.859.639	4.105.512	4.282.638
Rata autonomiei financiare (Cpr/PT)	*100=%	0.3	0.33	0.40	0,49
Abatere absolută	*100=%	0.19			

$$RAF_{2009} = \frac{1022809}{3336648} = 0,3 \quad (2.51)$$

$$RAF_{2010} = \frac{1288306}{3859639} = 0,33 \quad (2.52)$$

$$RAF_{2011} = \frac{1648013}{4105512} = 0,40 \quad (2.53)$$

$$RAF_{2012} = \frac{2095220}{4282638} = 0,49 \quad (2.54)$$



**Fig.2.8 Rata autonomiei financiare**

Criteriul este de importanță medie fiind depunctat din cauza influențelor puternice a reevaluărilor de active și astfel coeficientul de importanță obținut de el este  $K=2$ . Nota acordată pentru rata autonomiei financiare este  $N=3$  deoarece evoluția este ușor favorabilă pentru că se apropie de limitele teoretice permise de 0,8 fapt ce indică nefolosirea surselor bancare de finanțare.

Evoluția indicatorului este favorabil crescătoare pe perioada analizată, dar nici măcar nu atinge pragul de securitate minim admis (30%), prin urmare calificativul acordat este  $N = 3$ . Datorită creșterii capitalului propriu și a pasivelor totale, acest indicator este pe creștere, lucru îmbucurător pentru companie, deoarece se poate accesa mai ușor un credit pentru investiții.

### 2.3.9 Lichiditatea patrimonială

$$L_p = \frac{\text{Active circulante} - \text{Stocuri}}{\text{Datorii pe termen scurt}} = \frac{A_c - S_t}{D_{ts}} \quad (2.55)$$

**Semnificația criteriului:** Lichiditatea patrimonială în general măsoară gradul de acoperire a datoriilor pe termen scurt cu active având lichiditate mare. Este deci, o garanție pentru creditori, sensul favorabil de evoluție fiind cel crescător. Lichiditatea rapidă oferă o imagine mult mai reală asupra capacității firmei de a-și onora obligațiile curente, pentru că ia în considerare în vederea caracterizării nivelului de lichiditate numai activele de trezorerie la care se adaugă creanțele-care în principiu pot fi ușor scontate.

**Tabelul 2.11 Indicatori privind calculul lichidității patrimoniale**

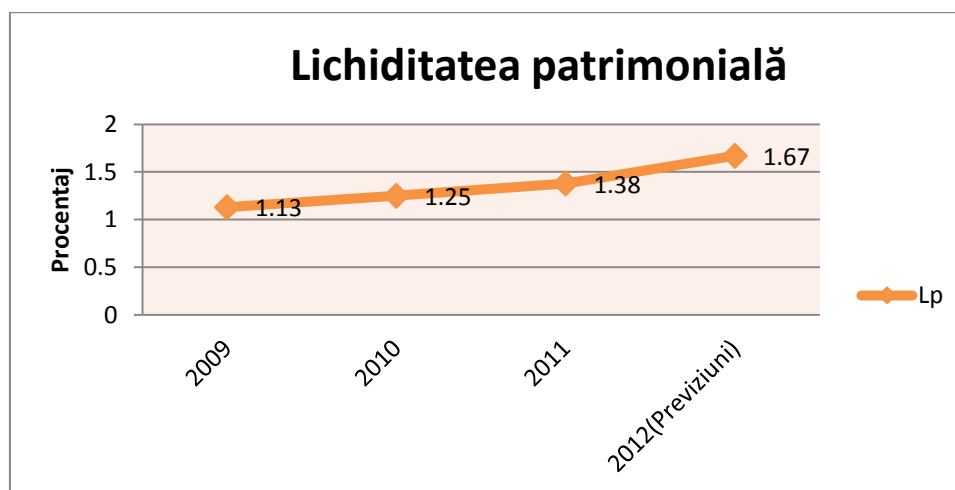
Indicatori	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Active Circulante	Mil. euro	2.557.024	3.244.252	2.991.419	3.467.951
Stocuri	Mil. euro	1.306.923	1.521.649	1.138.335	1.083.735
Datorii pe termen scurt	Mil. euro	1.102.433	1.374.524	1.346.390	1.423.100
Lichiditatea rapidă ((Ac-St)/Dts)	*100 =%	1.13	1.25	1.38	1,67
Abatere absolută	*100 =%	0.54			

$$L_{p2009} = \frac{2.557.024 - 1.306.923}{1.102.433} = 1,13 \quad (2.56)$$

$$L_{p2010} = \frac{3244252 - 1521649}{1374524} = 1,25 \quad (2.57)$$

$$L_{p2011} = \frac{2991419 - 1138335}{1346390} = 1,38 \quad (2.58)$$

$$L_{p2012} = \frac{3.467.951 - 1.083.735}{1.423.100} = 1,67 \quad (2.59)$$



### Fig.2.9 Evoluția lichidității patrimoniale

Criteriul este de importanță marginală și are valoarea  $K=1$ .

Nota acordată pentru lichiditatea patrimonială este  $N=3$  deoarece sensul favorabil este cel crescător, și să fie cuprins între 0.6-1.2.

În cazul de față pe perioada de interes valoarea indicatorului se situează peste intervalul de siguranță recomandat (0,6-1,2) având și un trend favorabil – crescător datorat în primul rând scăderii nivelului datorilor pe termen scurt și creșterii nivelului creanțelor care împreună neutralizează efectul scăderii disponibilităților efective. Calificativul acordat este  $N = 3$

#### 2.3.10 Viteza de rotație a stocurilor de produse și de facturi neîncasate

$$VRST = \frac{\text{Cifra de afaceri}}{\text{Stocuri}} * 360 = \frac{CA}{S_t} * 360 \quad (2.60)$$

**Semnificația criteriului:** Rata evidențiază în câte zile poate fi recuperată contravaloarea produselor finite pentru reluarea ciclului de schimb. Sensul favorabil de evoluție este cel descrescător. Trendul vorbește și despre realismul politicii de marketing, despre corelarea acesteia cu programarea producției.

**Tablelul 2.12 Indicatori privind calculul vitezei de rotație al produselor și facturilor neîncasate**

Indicator	U.M	Anul			
		2009	2010	2011	2012
Stocuri	Mil. Euro	1.306.923	1.521.649	1.138.335	1.083.735
Cifra de Afaceri	Mil. Euro	5.682.276	6.685.031	6.020.749	7.224.898
Viteza de rotație a stocurilor de produse $VRST = \frac{CA}{S_t} * 360$	Mil. euro	4.34	4.39	5.29	6.6
Abatere absolută	*100	2.26			

	=%	
--	----	--

$$VRST_{2009} = \frac{5.682.276}{1.306.923} * 360 = 4.34 \quad (2.61)$$

$$VRST_{2010} = \frac{6685031}{1521649} * 360 = 4.39 \quad (2.62)$$

$$VRST_{2011} = \frac{6020749}{1138335} * 360 = 5.29 \quad (2.63)$$

$$VRST_{2012} = \frac{7.224.898}{1.083.735} * 360 = 6.6 \quad (2.64)$$



**Fig.2.10 Viteza de rotație a stocurilor de produse și de facturi neîncasate**

Criteriul este de importanță marginală în evaluarea financiară și prin urmare coeficientul de importanță pe care i-l acordăm este  $K=1$ .

Nota acordată vitezei de rotație a stocurilor de produse și de facturi neîncasate este  $N=2$ , deoarece sensul favorabil trebuie să fie descrescător, iar rezultatul raportului să fie cât mai mic.

Conform metodologiei de lucru folosite, nota, obținută din perspectiva performanțelor de natură economico-financiară situează firma între o "stare critică" (nota 2) și "starea de echilibru dificil" (nota 3). Prin urmare se recomandă luarea unor măsuri care să ducă la ameliorarea situației, precum:



- ✚ un management mai activ care să ducă la creșterea gradului de ocupare și al eficienței utilizării imobilizărilor corporale, astfel încât costurile de structură să devină integral productive;
- ✚ realizarea unei restructurări de natură organizatorică în zona productivă și nu numai, care să permită urmărirea unui regim de economisire și reducere a eventualelor pierderi, astfel încât echilibrul financiar curent să fie mai stabil datorită surselor de finanțare curente, degrevând parțial sursele de finanțare aciclice pentru a îmbunătăți gradul de îndatorare al firmei;
- ✚ regândirea politicilor salariale și a nivelului remunerației, mai ales în sectorul direct productiv (rata de remunerare a factorului uman sub limita minimă recomandată), pentru a evita eventualele probleme datorate lipsei forței de muncă calificate, mai ales în contextul actual de pe piața muncii din zonă;

## 2.4 Direcția de analiză diagnostic 3 (DAD-3 tehnologie)

**Scopul**, acestei direcții de analiză constă în evaluarea potențialului tehnic de concepție al companiei, atât sub aspectul nivelului la care se află în prezent, cât și al capacității de a face față cerințelor de schimbare în viitor.

### Criteriile DAD-3

#### ***Cercetarea și proiectarea de produse noi***

Obiectivul analizei acestui criteriu îl constituie evaluarea posibilităților pe care le are compania de a-și adapta (completa, moderniza, înnoi) oferta de produse în raport cu cererile pieței. Un indicator deosebit de important, care ne ajută să stabilim nota acordată acestui criteriu este nivelul cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare. Coeficientul de importanță  $K = 5$ .

Calificativul acordat este  $N = 3$

#### ***Cercetarea și proiectarea metodelor de fabricație***

Obiectul acestui criteriu îl constituie evaluarea posibilităților companiei de a concepe și dezvolta noi metode și procese de fabricație, precum și de a elabora proiecte de inginerie a proceselor de fabricație necesare adaptării firmei la cerințele pieței și asigurării unei eficiențe economice corespunzătoare.

Potențialul de concepție tehnologică poate fi angajat în elaborarea de proiecte pentru însușirea de noi procese tehnologice, la nivele superioare de productivitate și de exigențe de calitate.

Calificativul acordat este  $N = 5$

### ***Dotarea cu echipamente tehnologice. Protecția mediului***

Echipamentele tehnologice sunt la un nivel ridicat de performanță, și există o permanentă atenție acordată protecției mediului. Coeficientul de importanță  $K = 5$ .

Calificativul acordat este  $N = 5$

### ***Întreținerea echipamentului. Consumul de energie.***

Obiectul analizei îl constituie eficiența activității atelierului de asamblare, sub aspectele:

- asigurării bunei funcționări a echipamentelor din dotare și a ținerii sub control a consumurilor de energie;
- previziuni cu privire la reducerea costurilor;

Acest criteriu este considerat de importanță medie și, prin urmare, coeficientul de importanță acordat este  $K=2$ . Sistemul de întreținere preventivă/predictivă, cu posibilități de înlocuire rapidă a pieselor sau modulelor cu frecvență mare de defectare. Nivelul general al calității lucrărilor de întreținere este bun. Este necesar ca reglementările organizatorice și măsurile tehnice privind reducerea consumurilor de energie, a reducerii costurilor de fabricație și de restructurare să ofere rezultate apreciabile.

Calificativul acordat este  $N=4$ .

### ***Organizarea producției. Productivitatea***

Criteriul evaluează productivitatea muncii, în principal, prin factorii care condiționează indirect productivitatea: organizarea conducerii producției și nivelul diferitelor forme de «pierderi» înregistrate în proces. Criteriul este de importanță medie, prin urmare  $K=2$ .

Calificativul acordat este  $N=4$ .

### ***Sistemul logistic***

Sistemele logistice, care fac obiectul analizei la acest criteriu, reprezintă un ansamblu de funcțiuni și de resurse umane și materiale, a căror sarcină constă în efectuarea tuturor operațiilor de transport, manipulare și depozitare a materialelor, semifabricatelor, sculelor și dispozitivelor etc. Se verifică dacă aceste sisteme sunt constituite ca atare, dacă au funcțiuni clar reglementate, cu precizarea atribuțiilor la punctele de legătură ale sistemului logistic intern, cu personalul care lucrează direct în producție. Transporturi interne integral mecanizate pe traseie marcate și bine întreținute, parțial programate. Importanța criteriului este marginală și, prin urmare, coeficientul de importanță  $K = 1$ .

Calificativul acordat este  $N = 4$

$$N_{\text{DAD-3}} = \frac{\sum_1^6 K_i x N_i}{\sum_1^6 K_i} = \frac{85}{20} = 4.25 \quad (2.65)$$

## 2.5 Direcția de analiză diagnostic 4 (DAD-4 calitate)

**Scopul.** Această direcție de analiză urmărește stabilirea gradului de încredere pe care-l oferă compania privind asigurarea unui nivel competitiv și permanent al calității producției. În acest scop se evaluează gradul de implementare a sistemului de conducere a calității, definit de norme obligatorii pentru Comunitatea Europeană.

### 2.5.1 Criteriile DAD-4

#### ***Sistemul de conducere și asigurare a calității (SQAC)***

Principalul obiectiv al acestui criteriu constă în stabilirea nivelului de implementare a SQAC, sub raportul cuprinderii în sistem a tuturor activităților implicate, precum și a funcționării corecte a tuturor elementelor sistemului. Coeficientul de importanță al criteriului este  $K=5$ .

Compania a implementat și aplicat sistemul în proporție de 50% față de cerințe. Este organizat sistemul de auditare internă a calității. Se pregătește certificarea sistemului la nivelul autorităților naționale. Calificativul acordat este  $N=4$

#### ***Verificarea calității fabricației***

Acest criteriu urmărește evaluarea particularităților, precum și a metodelor utilizate pentru verificarea calității procesului de fabricație, precum și eficiența acestor verificări.

Criteriul este de importanță medie, deci  $K = 2$ .

Există proceduri complete pentru efectuarea controlului de fabricație. Se asigură capabilitatea corespunzătoare asigurării calității specifice și o proporție normală de respingere a produselor la controlul final. Este inițiată introducerea și extinderea tehnologiilor avansate a calității fabricației pentru verificarea calității produselor.

Calificativul acordat este  $N = 4$

#### ***Calitatea proiectelor***

Analiza constă în examinarea normelor interne, a caietelor de sarcini și a proiectelor de execuție pe baza cărora se face punerea în practică. O problemă importantă care apare aici este găsirea procedurii de corelare în anumite cazuri a

cerințelor clienților cu proiectele de care dispune firma. Criteriul este considerat de importanță marginală și coeficientul de importanță este  $K=1$ .

Documentația de proiectare corespunde integral condițiilor de calitate impuse.

Calificativul acordat este  $N = 5$

### ***Autoritatea funcției de calitate***

Nivelul autorității funcțiunii «calitate» se evaluează, în principal, prin felul în care organele de asigurare a calității își exercită dreptul de a opri procesul de producție sau punere în practică în cazurile în care nu sunt respectate condițiile de calitate. Coeficientul de importanță acordat este  $K=2$ .

În companie este imprimată o atitudine consecventă de creștere a autorității funcțiunii calitate sub toate aspectele, inclusiv prin analiza sistematică a defecțiunilor de calitate și adoptarea de măsuri corective.

Calificativul acordat este  $N = 4$ .

### ***Calitatea aprovizionării***

Acest criteriu urmărește evaluarea calității produselor sau serviciilor procurate de la furnizori, sub formă de materii prime, componente sau prestări de servicii, pentru a fi incluse în produsul final. Criteriul este de importanță marginală și, deci  $K = 1$ .

Există și se aplică un sistem complet de reguli și proceduri privind recepția calitativă a tuturor materiilor prime, care se realizează de personalul desemnat.

Calificativul acordat este  $N = 3$

### ***Costurile calității***

Acest criteriu evaluează politica de calitate pe care o desfășoară compania atât prin măsura cheltuielilor care se fac pentru prevenirea defectelor, cât și a celor determinate de non-calitate. Analiza costurilor trebuie privită ca un instrument absolut necesar al managementului calității. Coeficientul de importanță acordat criteriului este  $K=1$ .

Costurile calității sunt procesate și analizate pe surse de proveniențe. Pe baza acestor analize se stabilesc măsuri corective și se urmărește realizarea lor.

Calificativul acordat este  $N = 4$

$$N_{\text{DAD-4}} = \frac{\sum_1^6 K_i \cdot xN_i}{\sum_1^6 K_i} = \frac{48}{12} = 4 \quad (2.66)$$

## **2.6 Direcția de analiză diagnostic 5 (DAD-5 management general)**

**Scopul:** Această direcție de analiză urmărește să evalueze pe de o parte calitatea procesului managerial și, pe de altă parte, calitatea echipei manageriale. În scopul evaluării sunt examinate strategia firmei, structura organizațională, metodele și tehnicile manageriale precum și nivelul de informatizare implicat în procesul de management.

### **2.6.1 Criteriile DAD-5**

#### ***Strategia firmei***

Criteriul evaluează calitatea strategiei firmei-care exprimă setul soluțiilor și metodelor, prin intermediul cărora se preconizează atingerea obiectivelor viitoare, ținând cont de resursele disponibile, ca și de schimbările și dificultățile previzibile. Criteriul este considerat ca fiind de foarte mare importanță astfel  $K = 5$

Strategia ofensivă a firmei, bazată în principal pe exploatarea intensivă a avantajelor concurențiale distincte și promovare largă a soluțiilor de inginerie, a adus o contribuție decisivă la câștigarea unor poziții foarte bune pe piață.

Calificativul acordat este  $N = 5$

#### ***Calitatea procesului managerial***

Acest criteriu evaluează indirect calitatea echipei manageriale, prin evaluarea calității procesului managerial inițiat și aplicat în cadrul companiei. În acest scop, se vor investiga modul în care se realizează principalele funcțiuni ale procesului de management: previziune, organizare, comandă, coordonare și control, se vor analiza sistemele decizionale utilizate la nivel superior și mediu, în probleme de strategie. Coeficientul de importanță este  $K=2$ .

Calificativul acordat este  $N=4$ .

#### ***Calitatea echipei manageriale***

În acest caz se încearcă o evaluare nemijlocită atât a caracteristicilor individuale ale componentelor echipei manageriale de rang superior: competență, experiență, aptitudini, cât și ale echipei manageriale în ansamblul ei: stabilitate, coeziune și complementaritatea componentelor, toate privite din punctul de vedere al asigurării unui proces managerial cât mai eficient.

Criteriul fiind de importanță medie  $K=2$ . Calitatea activității desfășurate de echipa managerială este foarte bună.

Calificativul acordat este  $N = 5$ .

### **Structura organizațională a firmei**

Investigarea urmărește evaluarea gradului de actualitate a schemelor de organizare formală (structurală) adoptate în cadrul firmei, cerințelor îndeplinirii cât mai eficiente a obiectivelor firmei, ținând cont de resursele disponibile, restricțiile care se impun, particularitățile tehnologice, economice și culturale. Coeficientul de importanță acordat criteriului este  $K=2$ .

Structura organizațională asigură o foarte bună adecvare în raport cu cerințele organizării procesuale derivate din noua strategie și, totodată, o bună adaptare a firmei la schimbările din mediul macroeconomic intern și internațional.

Calificativul acordat este  $N=5$ .

### **Metode și tehnici manageriale utilizate**

Scopul principal este de a studia practica de conducere prin obiective, precum și tehnicile utilizate pentru punerea ei în aplicare. Coeficientul de importanță acordat criteriului este  $K=1$ .

Metodele și tehnicile manageriale utilizate sunt în totalitate corespunzătoare, corespunzând în majoritatea cazurilor chiar unor soluții optime. Calificativul acordat este  $N=5$ .

### **Sistemul informațional pentru management**

Se urmărește evaluarea funcționalității și eficienței sistemului informațional managerial, modul de integrare al acestuia în procesul managerial, și în structura organizațională a firmei. Coeficientul de importanță este  $K = 1$ .

Sistemul informațional corespunzător procesului managerial utilizat, nu poate asigura cerințele unei strategii de firmă ofensive, deoarece nu poate atinge obiective de nivel superior. Calificativul acordat este  $N = 4$ .

$$N_{\text{DAD-5}} = \frac{\sum_1^6 K_i \cdot xN_i}{\sum_1^6 K_i} = \frac{62}{13} = 4,7 \quad (2.67)$$

## **2.7 Direcția de analiză diagnostic 6 (DAD-6 resurse umane)**

**Scopul:** Această direcție urmărește evaluarea complexă a potențialului uman existent.

## **Criteriile DAD-6**

### ***Conducerea societății***

Conducerea societății este asigurată de un director general și 3 directori de departamente (producție, economic, financiar). Coeficientul de importanță  $K = 5$ .

Calificativul acordat este  $N = 4$ .

### ***Managementul resurselor umane***

Stilul managerial bazat pe o conlucrare strânsă între manageriat și personalul productiv reflectă un stil echilibrat care se manifestă printr-o preocupare constantă și echilibrată atât pentru oameni, cât și pentru activitatea economică. Coeficientul de importanță  $K = 5$ .

Calificativul acordat este  $N = 4$ .

### ***Nivelul salarizării și al motivației personale***

Criteriul evaluează nivelul salarizării personalului în raport cu media națională pe industrie. Coeficientul de importanță acordat criteriului este  $K = 5$ .

Calificativul acordat este  $N = 3$ .

### ***Analiza fluctuației personalului***

O condiție importantă pentru utilizarea deplină și eficientă a forței de muncă existente în societate o constituie asigurarea stabilității cât mai mari a acesteia. Coeficientul de importanță acordat acestui criteriu este  $K=5$ , deoarece importanța lui este însemnată.

Nu au avut loc fluctuații de personal și această direcție s-a menținut încă de la înființarea firmei, deoarece politica de personal este de a forma și menține personalul pe o perioadă cât mai lungă prin motivarea continuă și grija permanentă pentru bunăstarea acestuia atât în cadrul procesului muncii, cât și în afara firmei.

Calificativul acordat este  $N = 5$ .

### ***Analiza structurii personalului***

În cadrul acestui criteriu ne vom îndrepta atenția asupra structurii personalului firmei sub mai multe aspecte: structura pe meserii, structura pe sexe, structura pe categorii de vârste etc. Coeficientul de importanță acordat criteriului este  $K=2$ .

Calificativul acordat este  $N = 4$ .

### **Analiza utilizării fondului de timp**

Criteriul evaluează: situația normării muncii, gradul de încărcare al personalului, structura personalului, definirea atribuțiilor, etc. Coeficientul de importanță acordat este  $K=1$ .

Pentru evaluare s-au folosit o serie de documentații din interiorul firmei. Nu s-au identificat efecte negative majore care ar putea dezechilibra firma.

Calificativul acordat este  $N = 4$ .

### **Sisteme de angajare, promovare, testare**

Criteriul evaluează global preocuparea și rezultatele obținute de companie referitor la formarea și promovarea competenței profesionale la toate categoriile de personal. Coeficientul de importanță este  $K=2$ .

În cadrul firmei se încurajează promovarea personalului prin testări succesive la anumite intervale de timp, urmate de măririi de salariu și urcarea în funcție, în cazul promovării acestor teste.

Calificativul acordat este  $N = 5$ .

## **2.8 Cuantificarea și procesarea informațiilor**

Pe baza celor 4 note agregate obținute pentru fiecare direcție de analiză diagnostic, se calculează performanța globală cu relația:

$$S = \sum_{j=1}^5 N_{DAD-j} * P_j, \quad (2.68)$$

Unde:

$P_j$  = coeficienții de pondere ai DAD-j, adoptați astfel încât să fie satisfăcută relația:  $\sum_{j=1}^4 P_j = 1$

**Tabelul 2.13 Rezultatele diagnosticului**

<b><math>N_{DAD3} = 4.25</math></b>	<b><math>P_1 = 0,15</math></b>
<b><math>N_{DAD4} = 4</math></b>	<b><math>P_1 = 0,17</math></b>
<b><math>N_{DAD5} = 4,7</math></b>	<b><math>P_1 = 0,15</math></b>
<b><math>N_{DAD6} = 4</math></b>	<b><math>P_1 = 0,15</math></b>

$$S = 4.2375$$

### **2.8.1 Rezultatul diagnosticului**

În urma analizei diagnostic efectuată rezultă că firma are nevoie urgentă de aplicarea unor măsuri de restructurare deoarece se situează între „Echilibru



dificil și „Adaptare satisfăcătoare”. Trebuie ținut cont și de faptul că economia mondială a trecut în această perioadă printr-o criză, ale cărei efecte se fac puternic resimțite. Prin urmare rezultatul diagnosticului nu este unul foarte bun și anume:

- ✚ adaptare relativ satisfăcătoare
- ✚ noi obiective strategice
- ✚ restructurări ale sistemului de producție;
- ✚ oprirea activităților nerentabile;

**Strategii recomandate: strategie ofensivă.**

Strategia ofensivă se caracterizează prin stabilirea unor obiective de creștere a ponderii pe care o deține firma ca și furnizor principal al unor componente din industria auto. Pentru adoptarea unei strategii ofensive este necesar ca firma să-și crească nivelul producției, să-și îmbunătățească nivelul calitativ al produselor și să sensibilizeze operatorii cu privire la calitatea produselor realizate[Bad-5].

## 2.9 Concluzii

Firma înregistrează o bună stabilitate financiară în cei trei ani de analiză, dar și pentru anul 2012 ca previziune, datorită ponderii ridicate a capitalului propriu, acesta fiind în creștere de la un an la altul. Creșterea cifrei de afaceri a influențat favorabil marja comercială, însă în anul 2011 aceasta a înregistrat o ușoară scădere, datorită creșterii costurilor de achiziție a mărfurilor vândute, marja comercială măsurând doar surplusul de valoare obținut peste costul mărfurilor vândute.

În structura activelor circulante, ponderea cea mai importantă este dată de stocurile deținute. Acestea prezintă o evoluție ușor ascendentă de-a lungul perioadei pentru anii 2009 și 2012(2.557.024 și 3.467.951) iar pentru anii 2010, 2011, o ascensiune descendentă (3.244.252 și 2.991.419). În ultimul an de analiză, datoriile înregistrează o scădere ușoară față de anul 2010 și 2011, această situație se datorează politicii financiare a firmei, respectiv a eficienței deciziilor financiare.

Principalele măsuri care reies din analiza efectuată, impun luarea unor măsuri pentru îmbunătățirea activității companiei și care sunt:

- Accelerarea vitezei de rotație a activelor circulante care va determina îmbunătățirea lichidității. Pentru accelerarea vitezei de rotație a activelor circulante există mai multe faze specifice pentru fiecare proces al producției, adică, aprovizionare, producție și vânzare.

- În faza de aprovizionare, accelerarea vitezei de rotație a activelor circulante va fi realizată prin renegocierea termenelor de livrare cu furnizorii, pentru a scădea costurile cu transportul și o reducere a termenelor de livrare. Livrarea materiei prime în sistemul Just in Time și menținerea unui stoc tampon de materie primă;
- Faza de producție necesită implementarea unor măsuri de restructurare care cuprind perfecționare procesului tehnologic prin reamplasarea liniilor de fabricație; reducerea și chiar eliminarea întreruperilor neprevăzute din procesul de producție ca urmare a prelungirii executării unor reparații; creșterea calității produselor realizate;

Reducerea pierderilor de timp în cadrul zilei de muncă prin întărirea ordinii și disciplinei pe durata programului de lucru; angajarea unor cheltuieli pentru calificarea resursei umane.

Viteza de rotație a stocurilor are o putere informativă ridicată datorită formei sale de exprimare care oferă posibilități de comparare cu nivelele prevăzute în programul firmei. În cazul firmei analizate viteza de rotație a stocurilor înregistrează valori ridicate, datorită ciclului de exploatare lung.

În concluzie, compania are o tendință financiară satisfăcătoare, însă ar trebui să se impună o gestiune mai eficientă a aprovizionării și stocării, iar o problemă financiară pe care compania trebuie să o rezolve este cea a ratei autonomiei financiare deoarece, în urma calculelor efectuate, a rezultat o situație de nefolosire corespunzătoare a sursei bancare de finanțare.

## Capitolul 3

### Analiza costurilor de producție

Costul reprezintă în expresie monetară, consumul de resurse ocazionate de activitățile companiei. Costul reprezintă o sumă de costuri asociate consumurilor de materii prime, consumabile, resurse energetice și resurse umane.[Ebb-59]

Realizarea unei analize cu privire la costurile de fabricație în cadrul unui sistem de producție este într-o schimbare continuă datorită inovațiilor tehnice care apar dar și datorită schimbărilor manageriale existente.

Factorii de producție pot fi considerați ca și o premisă și condiție necesară desfășurării procesului de fabricație. Costurile cu factorii de producție utilizați și consumați în procesul obținerii unor bunuri și servicii trebuie să se regăsească în prețul de vânzare a bunurilor sau serviciului, pentru a putea fi recuperate. Includerea acestor costuri în prețul de vânzare al bunului sau serviciului se efectuează prin costul de producție. Acesta constituie ceea ce îl costă, de fapt, pe întreprinzător, producerea unui bun sau prestarea unui serviciu, până în stadiul în care ajunge ca ofertă pe piață.

„Utilizarea factorilor de producție, respectiv a resurselor materiale (bunurilor de capital) și a resurselor umane (forța de muncă), este diferită și diferit este și modul în care aceștia participă la costurile producției respective. Astfel, o parte din resursele materiale (bunurile de capital fix), participând la mai multe cicluri de exploatare, se consumă treptat, se depreciază (ireversibil) și treptat se recuperează prin includerea în costuri a amortizării lor. O altă parte din resursele materiale (bunurile de capital circulant) se consumă, incluzându-se în costul producției sub forma costurilor cu materii prime, materiale consumabile, iar altele (resursele umane) trebuie să fie remunerate incluzându-se în costuri sub forma costurilor cu remunerații (salariile), contribuția privind asigurările și protecția socială”.

#### 3.1. Introducere în teoria costurilor

##### 3.1.1 Conceptul de cost

Conform teoriei economice, costul reprezintă expresia bănească a consumului de resurse necesare desfășurării în condiții optime a procesului de producție[Dur-56].

Într-o altă accepțiune costul de producție poate fi considerat ca un mod de grupare, folosind anumite criterii cu privire la tipurile de costuri. Deci costul

reprezintă totalitatea consumurilor de resurse pe care le efectuează întreprinderea pentru realizarea unei unități de produs[Dex-43].

Costul este considerat ca fiind "un sacrificiu de resurse sau valoare". Altfel spus, *dacă vrei să renunți la ceva ca să capeți altceva, aceasta te costă! Dar ceea ce înseamnă renunțare nu reprezintă întotdeauna bani*[Gra-72].

În ceea ce privește eficiența companiei, costul de producție se definește ca "un indicator sintetic care, alături de productivitatea muncii și rentabilitate, caracterizează calitatea, eficiența activității economice, modul în care sunt gospodărite fondurile bănești" și reprezintă "o parte din valoarea producției, care include costurile pentru mijloacele de producție consumate și pentru salarizarea muncii"[Căm-26].

### **3.1.2 Costul cu privire la consumul de resurse materiale**

Costul în cadrul consumului de resurse înseamnă un consum al factorilor de producție, de materii prime și materiale, tehnologie pe partea tehnică, iar pe de altă parte costurile cu impozitele și taxele necesare pentru o bună funcționare a companiei. În urma acestor costuri compania are ca și ieșire produsele realizate[Cla-32].

Consumurile indică cantitatea și tipul resurselor folosite și care întotdeauna sunt corelate cu sarcinile și scopurile concrete ale gestiunii. Pentru a determina un cost corect de producție se urmărește consumul de factori de producție utilizați de către o companie.

Volumul producției influențează nivelul costurilor, în sensul că sporirea producției determină reducerea costului unitar al produsului fabricat în sistemul respectiv. Explicația constă în mișcarea diferită a costurilor în funcție de volumul producției: o parte din costuri se modifică proporțional cu mărimea sarcinii sistemului, iar altă parte rămâne constantă[Seo-120].

## **3.2. Clasificarea costurilor de producție**

Pentru a se calcula corect costul de producție, este necesar ca departamentul economic să țină o evidență cât mai clară a costurilor de exploatare. Înregistrarea corespunzătoare a costurilor de exploatare și calcularea cu exactitate a costului producției fabricate trebuie să aibă în vedere, pe lângă clasificarea producției și a locurilor de producție care au ocazionat costurile în cauză, și diferitele feluri sau categorii de costuri, împreună cu particularitățile pe care le prezintă acestea. Astfel devine necesară clasificarea costurilor de producție după anumite criterii în funcție de scopul urmărit, așa cum se va prezenta în continuare.

Costurile propriu zise apar în cadrul companiei în cursul activităților normale, regăsindu-se sub forma costului vânzării, costul stocurilor, al salariilor și cele cu amortizările[Ebb-60].

**Costurile salariale** sunt reprezentate prin consumul de resurse umane și le avem sub formă de costuri cu plata remunerațiilor convenite personalului, cu plata contribuției unității la asigurările sociale, cu plata contribuției unității la fondul de șomaj și alte taxe și impozite prevăzute prin lege[Câț-27].

**Costurile de bază** reprezintă costurile necesare desfășurării în condiții normale ale sistemului de producție, fără aceste costuri nu se poate desfășura procesul de producție de aceea le mai numim și costuri tehnologice. Aceste costuri sunt:

- Costurile cu materia primă;
- Costurile cu salariile operatorilor direct productivi;
- Costuri de întreținere și funcționare a secțiilor de producție.

Organizarea evidenței costurilor de producție pe elemente primare presupune sistematizarea acestora pentru întregul volum de producție al companiei, o metodologie și tehnică de calcul corespunzătoare, pe fiecare produs realizat în companie[Dră-49].

#### **Costurile cu materia primă stocată**

Costurile cu deținerea stocurilor cresc în general direct proporțional cu media cantității de stocuri deținute și care depinde la rândul ei de frecvența cu care se efectuează aprovizionarea. În concluzie, stocuri mai mici rezultă costuri mai mici, dar în același timp implică și comenzi mai dese, ceea ce înseamnă costuri de comandă mai mari[Dur-57].

Investiția în stocuri poate fi considerată o investiție cu risc scăzut pentru că de cele mai multe ori se transformă relativ repede în numerar. Există totuși un risc în transformarea rapidă a stocului în bani, care poate să fie îmbătrânirea, deteriorarea, furtul, lipsa de cerere a produsului realizat din materia primă stocată[Fir-65].

Costurile totale legate de depozitare se calculează astfel:

$$C_{td} = c_p * P_{au} * \bar{S} \quad (3.1)$$

Unde:

$c_p$ -costuri cu stocajul, exprimate în procent, în valoarea stocului mediu;

$P_{au}$ -prețul de achiziție pe unitatea de stoc;

$\bar{S}$ -media stocurilor;

Crearea de stocuri are o serie de avantaje, care justifică această necesitate, și anume, că îndeplinește o funcție regulatoare pentru că atunci când avem un model de producție nivelată se adaptează unei cereri neregulate prin intermediul unui stoc tampon. Există situații concrete atunci când livrările se fac la interval de timp egale, numite perioade, cuprinse în intervalul 1,2.....N.

Și avem următoarea notații:

$X_n$ -nivelul stocului la începutul perioadei  $n$ ,  $1 \leq n \leq N$ ;

$T_n$ -nivelul stocului după darea în producție în perioada  $n$ ;

$q_n$ -cantitatea comandată în perioada menționată;

$Q_n$ -cantitatea de materie primă trimisă spre producție;

Există câteva relații evidente între aceste formule:

$$X_n = T_n - q_n, \quad (3.2)$$

$$q_n = Q_n + X_n \quad (3.3)$$

$$X_{n+1} = T_n - v_n, \quad (3.4)$$

$$X_{n+1} = q_n + X_n - v_n \quad (3.5)$$

Valabilă pentru fiecare perioadă n.

$$X' = \log_{t \rightarrow 0} \frac{x(t+1) - x(t)}{1}$$

Dacă se face o notație de  $\vartheta_n$ , cererea din perioada n, se presupune în general că:

$$v_n = \vartheta_n, \text{ dacă } \vartheta_n \leq z_n,$$

Se impune de asemenea că cererea să fie satisfăcută în permanență:

$\vartheta_n \leq z_n$ , ipoteză acceptabilă în cazul unei cereri deterministe, dar foarte costisitoare, în cazul unei cereri aleatoare. În cazul în care ipoteza nu poate fi impusă, există posibilitatea unei rupturi a stocului, când  $z_n - \vartheta_n$ , poate deveni negative, ceea ce se traduce prin luarea în considerare a unui cost de penurie  $p(\vartheta_n - z_n)$ . Astfel că relația devine:

$$x_{n+1} = t_n - \vartheta_n$$

Există situații când presupunerea că momentele de timp în care se fac comenzile și livrările sunt echidistante; în aceste situații se tratează timpul ca o variabilă continuă.

Introducem notațiile:

Y(t)- nivelul stocului la momentul t;

X(t)- densitatea intrărilor în stoc la momentul t;

V(t)- densitatea ieșirilor din stoc la momentul t;

Astfel că relațiile devin în acest caz:

$$\frac{dy(t)}{dt} = x(t) - v(t) \quad (3.6)$$

Sau

$$y(t) = y(0) + \int_0^t (x(s) - v(s)) ds, \quad (3.7)$$

Unde  $y(0)$  reprezintă stocul inițial (la momentul  $t=0$ ). [Gra-71]

Să presupunem că livrările către client se realizează uniform și constant, la momente de timp echidistante, iar livrările sunt făcute fără intervale de livrare. Comenzile sunt de asemenea presupuse a fi făcute la momente echidistante de timp și având același volum. Presupunem că există un cost constant de comandă, c și un cost de depozitare  $h(y)$  care este luat proporțional cu nivelul maxim al stocului.

Atunci avem X o comandă totală pe perioada  $[0, T]$ . Dacă notăm prin x volumul unei comenzi atunci numărul n al comenzilor în intervalul de timp notat,  $0, T$  este:  $n = \frac{xT}{x'}$ ,

- timpul între două comenzi succesive este  $t = \frac{xT}{x'}$ ,

- costul de stocare este:  $\frac{hxT}{2}$ , unde h este costul unitar de stocare.

Costul total al comenzilor efectuate în intervalul de timp  $[0, T]$  este  $uX + \frac{cX}{x}$ , unde  $u$  este costul unitar de achiziție. Deoarece costul de achiziție total  $uX$  nu depinde de  $x$ , vom neglija acest cost în continuare.

Costul total este atunci:

$$C(x) = \frac{hxT}{2} + \frac{cX}{x}$$

Problema pe care o avem de rezolvat constă în determinarea punctului  $\hat{x}$  care minimizează  $C(x)$ . Dacă anulăm derivata lui  $C(x)$ , obținem ușor  $\hat{x} = \sqrt{\frac{hTX}{2T}}$ , numită și formula lui Wilson.

Valorile optime  $\hat{n}$  și  $\hat{t}$  ale parametrilor  $n$  și  $t$  se determină ușor astfel:

$$\hat{n} = \sqrt{\frac{hTX}{2c}}$$

$$\hat{t} = \sqrt{\frac{2cT}{hX}}$$

Acest model poate fi adaptat ușor la problema determinării lotului optim de fabricație în producția de masă și în producția de serie. Desigur, dacă  $X$  reprezintă volumul livrărilor uniforme în intervalul de timp  $[0, T]$ .  $c$  este costul fix a producției unei serii și  $h$  costul stocării unei unități de produs în unitatea de timp, atunci volumul optim  $\hat{l}$ , al seriilor de producție este:

$$\hat{l} = \sqrt{\frac{2cT}{hX}}$$

Problema stocului tampon se poate reprezenta sub forma unei rețele, și care poate fi compusă dintr-un singur element sau mai multe. Sursa în acest caz este o singură mașină, iar legătura între ele este o reprezentare conceptuală; nodul final  $n$  este utilajul sau postul de asamblare imediat următor primului utilaj.



În nodul final  $N$  poate să fie un utilaj sau un post de lucru. Între punctele  $A$  și  $N$  există operații intermediare. Materia primă care se găsește între punctele  $A$  și  $N$ , se află în așteptare iar materia primă de la punctele  $A$  și  $N$  este în prelucrare.

*Cantitatea totală de material din sistem = stocul în așteptare + stocul în prelucrare*

Producția medie a utilajului  $A$ ,  $N$  este egală cu consumul mediu al numărului de utilaje care depind de el. Utilajul  $A$  este supus la unele defectări întâmplătoare de durată  $\alpha$ ; se cunoaște densitatea de reparații a lui  $\alpha$ ,  $g(\alpha)$ . Timpul mediu dintre întreruperile lui  $A$  și  $N$  este  $\mu$ . Dacă utilajul  $N$  trebuie să funcționeze continuu, fără întreruperi, cât mai mult posibil. O politică care să ridice o legătură nemijlocită între  $A$  și  $N$  nu va fi satisfăcătoare, deoarece orice întrerupere a lui  $A$  va promova o întrerupere a lui  $N$ . Sânt necesare stocuri în așteptare, sau stocuri tampon între cele două operații, care să preia întreruperea

din sistem. Pe măsură ce stocul tampon crește de la 0 la  $\infty$ , dependența lui N față de S descrește de la dependență completă până la independență. Soluția optimă trebuie măsurată față de un criteriu economic, care să țină seama de costurile stocului și de costurile timpului mort al utilajului.

Fie:

X=nivelul stocului tampon;

X\*-nivel optim;

G=costul realizării unei unități din stocul tampon pe unitatea de timp;

C=costul întreruperii utilajului N pe unitatea de timp;

$\mu$ = timpul mediu între defecțiunile utilajului N.

Durata maximă a defecțiunilor lui A este mică în raport cu  $\mu$ . Stocul tampon mediu este egal cu B. costul realizării unui astfel de stoc pe unitatea de timp este hB. Pe de altă parte, utilajul t va fi oprită dacă durata defecțiunii a, este suficient de lungă pentru ca stocul tampon să fie să fie consumat, adică dacă  $a > B/r$ . Costul mediu datorat timpului de oprire este deci:

$$c \int_{B/r}^{\infty} \left(a - \frac{B}{r}\right) g(a) da.$$

Întrucât defecțiunile apar, în medie, odată la fiecare  $\mu$  unități de timp, vor fi  $1/\mu$  defecțiuni pe unitatea de timp. Deci, costul total este:

$$C = hB + (c/\mu) \int_{B/r}^{\infty} \left(a - \frac{B}{r}\right) g(a) da \quad (3.8)$$

Derivând pe C în raport cu B și egalizând cu zero se obține:

$$\frac{dC}{dB} = 0 = h + \frac{c}{\mu} \left(\frac{-1}{r}\right) \int_{B/r}^{\infty} g(a) da = h - \frac{c}{r\mu} [1 - F(X^*/r)] \quad (3.9)$$

Ca aplicație numerică, fie  $g(a) = 2e^{-2a}$  o funcție exponențială cu media  $\alpha = 0,5$  zile

$$G(a) = \int_0^a 2e^{-2\alpha} = 1 - e^{-2\alpha} \quad (3.10)$$

De unde  $F^{-1}(\mu) = 0,5 \lg(1-\mu)$ . Fie  $\mu=24$  zile,  $h=0,0024$  euro,  $c=12$  euro și  $r=40$  unități/zi.

Atunci:

$$X^* = 40 * G^{-1}\left(1 - \frac{40*24*0,005}{20}\right) = 73 \text{ unități};$$

Este interesant de notat că parametrii problemei implică un nivel de încredere privind funcționarea continuă a utilajului N și invers. În cazul particular, cu 73 de unități în stocul tampon, a va trebui să fie mai mare decât  $73/40 = 1,82$  zile pentru consumarea stocului tampon. Aceasta survine cu o probabilitate ca stocul tampon să fie consumat la o singură defecțiune, este mai mică de 2,6%.

O formulare echivalentă a problemei este următoarea. Cunoscând că  $r=40$  unități pe zi și  $g(a) = 2e^{-a^2}$ , care este nivelul stocului tampon necesar pentru a garanta că el va fi consumat complet în intervalul unei singure defecțiuni mai scurtă de 2,6% din timp, adică lucrând la un nivel de încredere de 97,4%.

Costurile de regie sunt efectuate pentru crearea unor condiții optime de desfășurare a procesului de producție, pentru organizarea producției și pentru alte activități în general, de aceea se mai numesc și costuri de organizare și conducere.



Aceste costuri sunt:

- Costuri cu iluminatul;
- Costurile cu personalul de la mentenanță;
- Costuri cu energia termică etc;

Costurile de producție sunt împărțite în două mari categorii, costuri directe și costuri indirecte.

**Costurile directe** sunt ocazionate de acele tipuri de costuri cu necesarul de materii prime, energie, salariile operatorilor direct productivi calculate pentru munca realizată în cadrul procesului de asamblare. Costurile directe ale produselor se individualizează pe fiecare fază în parte, iar în cadrul fazei pe fiecare operație. Individualizarea costurilor se face pe itinerarul fază-produs[Mau-98].

**Costurile indirecte** se întâlnesc în general în timpul procesului de asamblare în cadrul atelierului din cadrul companiei. Aceste costuri nu pot fi identificate pe anumite obiecte de calculație în momentul efectuării lor și drept urmare nu se pot include în costul acestora, și indirect, prin repartizare pe baza unor criterii convenționale, după ce mai întâi au fost colectate pe locurile de costuri care le-au ocazionat.

**Costurile variabile** sunt acelea care pe total își modifică nivelul odată cu modificarea volumului fizic al producției care le-a determinat, iar pe unitatea de produs rămân, în general la același nivel. Doarece ele sunt legate de operațiile de asamblare a producției mai poartă denumirea și de costuri operaționale. Din această categorie fac parte:

- Costurile cu consumul de materii prime;
- Costuri cu combustibili și energie în scopuri tehnologice;
- Costuri cu salariile de baza ale personalului direct productiv, calculat pentru munca prestată în cadrul procesului de producție;
- Costurile cu întreținerea și funcționarea utilajelor și mijloacelor de transport al secției;

**Costurile convențional-constante sau fixe** sunt acele tipuri de costuri care nu-și modifică, în general, suma totală, având aceeași valoare, indiferent de modificarea volumului fizic al producției. Pe fiecare produs, nivelul acestora se modifică în raport invers proporțional față de modificarea volumului fizic al producției. Acestea nu sunt legate direct de volumul fizic al producției, ci de asigurarea și menținerea capacității companiei de a produce și vinde, fiind în funcție de timp. În această categorie se cuprind:

- Costurile cu amortizarea imobilizărilor, atunci când se calculează în raport de timp;
- Costuri cu remunerația echipei de management, a operatorilor din partea tehnică;
- Costuri pentru întreținerea și repararea clădirilor;
- Costuri pentru încălzit, iluminat ș.a.

Costurile de producție se împart în costuri productive sau eficiente și costuri neproductive sau ineficiente în funcție de cum participă la crearea de valoare noului produs.

**Costurile productive** reprezintă acele costuri care au drept rezultat crearea de valori noi și care includ toate costurile ocazionate de desfășurarea normală a procesului de producție, motiv pentru care sunt considerate costuri eficiente.

**Costurile neproductive** sunt acelea care se datorează existenței unor lipsuri pe linia managerială și conducerii secției de producție și a companiei în ansamblul ei, motiv pentru care mai poartă denumirea și de costuri ineficiente. În această categorie se cuprind, de exemplu, pierderile din întreruperi, pierderile din rebuturi, depășirea standardelor de consum la materiale și manoperă, costurile ocazionate de neutilizarea integrală a activității etc.

**Costurile de exploatare** sunt reprezentate de:

- Costurile privind consumurile de materii prime;
- Materiale auxiliare;
  - Costuri cu combustibili și piese de schimb;
  - Costuri cu energia și apa, uzura obiectelor de inventar;
  - Costurile cu serviciile și lucrările executate de terți;
  - Costurile cu impozitele, taxele și vărsămintele asimilate suportate de unitatea patrimonială;
  - Costuri cu personalul privind salariile, asigurările și protecția socială etc.

Realizându-se o îmbinare dintre natura costurilor, modul de repartizare și includerea acestora în costul producției, costurile se regroupează pe articole de calculație în:

- Costuri de desfacere;
- Costuri generale de administrație;

**Costurile de desfacere**, sunt reprezentate de costurile care implică procesul de vânzare al produselor fabricate.

**Costurile generale de administrație**, care sunt determinate de administrarea și conducerea unității patrimoniale în ansamblul ei.

Clasificarea costurilor după destinație se folosește în cadrul unității patrimoniale pentru organizarea contabilității de gestiune și calculul costului unitar al produselor și operațiilor.

Costurile directe plus costurile indirecte de producție repartizate rațional asupra produselor fabricate, formează costul de producție al acestora. Prin adăugarea la costul de producție a costurilor cu personalul administrativ și a costurilor de desfacere, se obține costul complet al producției.

Din punct de vedere al includerii costurilor în costurile de producție, acestea sunt costuri încorporabile, costuri neîncorporabile și costuri supletive.

**Costurile încorporabile** sunt acelea care se regăsesc în mod normal în costul de producție. Această categorie cuprind costurile cu consumurile de materii

prime și materiale consumabile directe, remunerațiile directe, contribuția privind asigurările și protecția socială și alte costuri directe de producție, precum și costurile indirecte de producție repartizate rațional ca fiind legate de fabricația produselor. Dobânzile la creditele bancare contractate pentru producția cu ciclu lung de fabricație, aferente perioadei sunt incluse tot în categoria de costuri încorporabile.

**Costurile neîncorporabile** sunt acelea care în mod normal nu trebuie să se includă în costul producției fabricate. Din această categorie fac parte costurile generale administrative, costurile de desfacere, costurile financiare și cele excepționale care, de regulă, nu se includ în costul producției. Aceste costuri se reflectă direct în rezultatul exercițiului financiar.

Costul subactivității se poate determina pe baza următoarei relații de calcul:

$$Ct_f = \left(1 - \frac{N_{ra}}{N_{na}}\right) \quad (3.11)$$

Unde:

$Ct_f$  – reprezintă costurile fixe;

$N_{ra}$  – nivelul real al activității;

$N_{na}$  – nivelul normal al activității.

Nivelul de activitate are două posibilități de calcul fie de volumul producției fie în funcție de numărul de ore de funcționare a utilajelor, fie de gradul de utilizare a capacității de producție.

De menționat că în cazul subactivității se includ și pierderile din rebuturi cauzate de eșecul tehnic al producției.

Costuri adăugate sau supletive, sunt costuri recunoscute în contabilitatea internă a companiei fără a se regăsi în contabilitatea financiară. Cu alte cuvinte sunt costuri fără echivalent în costuri. Aici regăsim salariul antreprenorului, dobânzile calculate pentru capitalul propriu, chiria calculată pentru mijloacele fixe în proprietate. Costurile supletive sunt costuri calculate, potențiale sau costuri alocate determinate de șansa pierdută de companie, din lipsa de utilizări alternative privind investirea resurselor economice.

### 3.3. Tipologia costurilor de producție

În condițiile economiei de piață, se folosesc mai multe categorii de costuri, în care se regăsesc, într-o formă sau alta, diferitele costuri de producție. În acest sens, există o tipologie a costurilor, care pot fi structurate după o varietate de criterii, fiecare având un rol bine definit în procesul de analiză și decizie.

Costurile variază în structura lor în funcție de ramura industrială la care face referire, chiar și în aceleași condiții de conjunctură socială, economică și geopolitică. [Băr-12] După dimensionarea consumului de resurse ale unei companii întâlnim: costuri totale, costuri medii, costuri marginale.

**Costurile totale**, reprezintă ansamblul costurilor ce corespund unui volum dat de activitate[Eas-58]. Modificarea costului total este determinat numai de schimbările costului variabil.

**Costuri marginale**, respectiv sporul de costuri generat de producerea unei unități suplimentare dintr-un produs. Sub aspectul componenței avem costuri simple și adiționale.

**Costurile marginale simple**, sunt formate din costuri variabile aferente producției suplimentare obținute cu capacități de producție nemodificate. Ele nu conțin costuri fixe.

După comportamentul lor față de volumul de activitate, costurile se pot grupa în:

- costuri variabile totale;
- costuri semivariabile;
- costuri fixe;

Costul marginal este important mai ales pentru luarea deciziilor cu privire la alocarea resurselor și formarea prețurilor, atunci când se suplimentează cu o unitate volumul de producție.

**Costurile cu resursa umană** reprezintă acele costuri cu privire la costurile cu motivarea factorului uman.

**Costurile antecalulate** (antecalculații) sunt acelea care se elaborează înainte de a începe producția la care se referă, determinându-se în acest fel, indicatorii previzionați.

**Costuri efective** (postcalculații) sunt acelea care se întocmesc după terminarea procesului de producție a produselor la care se referă, cu ajutorul lor determinându-se indicatorii efectivi privind costurile de producție.

După modalitatea de procurare a bunurilor, se pot grupa în:

- costuri de achiziție;
- costuri de producție;

**Costurile de achiziție**, specifice stadiului de aprovizionare, care sunt formate din prețurile de cumpărare, taxe nerecuperabile, costul de transport-aprovizionare ș.a.

**Costurile de producție**, care conțin toate costurile efectuate pentru transformarea stocurilor de materii prime și materiale în produse finite:

- costul de achiziție al materiilor prime și consumabilelor;
- manopera directă și alte costuri directe;
- costuri indirecte de producție(exemplu de costuri: apă, reparații, întreținere, amortizări etc.). Costul de producție se calculează pentru producția realizată.

**Costurile finanțării ciclului de exploatare, constă** în găsirea unor surse de finanțare pe termen scurt la costul cel mai mic, cu o disponibilitate și flexibilitate crescută[Dur-56].

### **3.1.3 Informația cu privire la costuri și rolul ei în procesul decizional**

Informațiile cu privire la costurile de producție ale unei companii sunt necesare managerilor și echipelor implicate în procesul de conducere, punându-le la dispoziție o bază pentru evaluarea activității desfășurate privind modul în care sunt utilizate resursele (materiale, umane, financiare), cât și de identificare a unor direcții strategice de acțiune în activitatea viitoare.

Costurile influențează procesul de elaborare a deciziilor economico-financiare prin intermediul mai multor relații între care cele mai semnificative sunt:

- Relația costuri producție-preț de vânzare;
- Relația cost producție-profit;
- Relația calitate-cost;
- Relația costuri-eficiență economică;

În țările în care economia este planificată, se acordă o prioritate pentru costuri în raport cu prețurile, considerându-se ca fiind o relație directă, concretizată în aceea că prețurile se stabilesc pe baza costurilor. Spre deosebire de acest tip de relații, în economia de piață devine dominantă legătura indirectă dintre cost și preț. Costul influențează în mod indirect prețul format pe piață, prin intermediul costului cuprins în prețul de ofertă al produsului. Această schimbare de concepție privind relația costuri-prețuri-calitate provoacă schimbări importante și în conținutul muncii practice de calculație, control și analiză a costurilor, transformând-o dintr-o muncă cu un pronunțat caracter de rutină, într-o veritabilă activitate permanentă de cercetare științifică operațională a fiecăreia și a tuturor acțiunilor și operațiunilor generatoare de costuri inclusă în costuri, în vederea depistării căilor și mijloacelor de reducere a acestora.

„Esențialul în relația cost-profit, constă în aceea că nivelul costurilor nu trebuie să constituie numai o platformă de adaos pentru rata profitului, ci să reflecte un permanent front de acțiune pentru ca, prin reducerea lui, datorită ingeniozității și efortului propriu al întreprinzătorilor, rata profitului pe produs să poată crește”. [Bac-4]

Pentru orientarea procesului decizional este necesar un control al costurilor de producție. Costurile utilizate în procesul de analiză și de luare a deciziilor trebuie să fie formate doar din costuri reale. În această privință, clasificarea în costuri variabile și fixe este foarte importantă, deoarece pe termen scurt o firmă poate face puține lucruri în legătură cu costurile sale fixe, atenția trebuie îndreptată asupra costurilor variabile.

### **3.1.4 Obiectivele analizei costurilor de producție**

Analiza costurilor companiei sunt deosebit de importante în activitatea de gestiune și control, deoarece evidențiază modul în care sunt utilizate resursele și

impactul alocării acestora asupra performanțelor acesteia dar și defalcăt pentru fiecare atelier de asamblare individual.

Obiectivele analizei costurilor de producție care au fost realizate în cadrul unui atelier de asamblare piese auto sunt:

- a. Realizarea unei analize sistematice a costurilor de producție, pentru a permite înțelegerea mecanismului de formare a costurilor de producție;
- b. Identificarea rezervelor de timp și resurse (materiale, umane și tehnice) în cadrul atelierului astfel încât să poată fi conturat un plan de restructurare, de reducere a costurilor;
- c. Urmărirea costurilor de producție din cadrul atelierului, vizualizarea curbei de cost, astfel încât să se poată observa variația acestora în timp;
- d. Analiza indicatorilor cu privire la costurile de producție;

Pentru o reducere a costurilor și o restructurare a sistemului de producție, conducerea companiei trebuie să aplice unele teorii economice legate de costuri, dar mai mult de atât este necesar a se aborda o problemă practică a costurilor prin analiza și realizarea unor studii de caz la nivelul sistemului de producție existent.

### **3.1.5 Analiza costurilor de exploatare care formează costurile de producție**

Costurile care reprezintă exploatarea dețin ponderea cea mai mare în cadrul structurii costurilor atelierului de asamblare, de aceea este necesar a se realiza o analiză detaliată pentru a descoperi posibilități de reducere a acestora [Par-109].

Pentru realizarea analizei costurilor de exploatare care formează costurile de producție se fac următoarele analize:

- analiza costurilor aferente veniturilor;
- analiza costurilor variabile;
- analiza costurilor fixe;
- analiza costurilor structurate după conținutul economic;
- analiza costului producției marfă comparabilă;
- analiza costului la nivelul unei unități de produs;

### **3.1.6 Analiza costurilor aferente veniturilor companiei**

Analiza costurilor companiei se realizează utilizând informațiile vizualizate în contul de profit și pierdere. Acesta fiind un document de sinteză contabilă, costurile și veniturile sunt structurate după natura activității în: activități de exploatare și activități financiare.

Analiza costurilor cu privire la venituri are datoria de a evidenția evoluția acestora și factorii care influențează nivelul lor, precum și de a identifica posibilitățile de reducere a acestora.

Indicatorii generali folosiți în analiza costurilor în raport cu veniturile sunt:

1. Rata de eficiență a costurilor totale ( $R_{ct}$ );
2. Costuri de exploatare la 1000 Euro venituri din exploatare ( $R_{ce}$ );
3. Costuri la 1000 Euro cifră de afaceri ( $C^{(1000)}$ );

### 3.1.7 Analiza costurilor în raport cu veniturile pe baza indicatorului rată de eficiență pentru anii 2009-2011

Pentru analiza costurilor în raport cu veniturile se folosesc datele extrase din contul de profit și pierdere a atelierului de asamblare. Analiza este realizată pe perioada 2009-2011.

**Tabelul 3.1 Costurile aferente veniturilor în perioada 2009-2011**

Nr. crt	Explicații	Costuri (Euro)			Venituri (Euro)			Costuri la 1000 Euro venituri		
		2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
1.	Activitatea de exploatare	368.212	437.760	535.571	433.190	529.087	682.632	850	827,38	<b>784,56</b>
2.	Activitatea Financiară	3682	3940	4820	4331	4230	5125	870	931,44	<b>940,48</b>
3.	<b>TOTAL</b>	<b>371894</b>	<b>441700</b>	<b>540391</b>	<b>437521</b>	<b>533317</b>	<b>687757</b>	<b>1720</b>	<b>1758,82</b>	<b>1725,04</b>

**A.** Modul de calcul al indicatorului rata de eficiență a costurilor totale:

$$R_{ct} = \frac{\sum Ct_i}{\sum V_i} * 1000 \quad (3.12)$$

$I=0...2$

Unde:  $R_{ct}$  = rata de eficiență a costurilor totale;

$Ct_i$  = Costuri la nivelul fiecărei categorii de activitate „i”;

$V_i$  = venituri la nivelul fiecărei categorii de activitate „i”;

a) Realizarea unei modificări totale a indicatorului ( $\Delta R_{ct}$ ):

$$\Delta R_{ct} = \frac{\sum Ct_{i1}}{\sum V_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Ct_{i0}}{\sum V_{i0}} * 1000 = R_{ct1} - R_{ct0} \quad (3.13)$$

$$\Delta R_{ct} = 1725,03 - 1720 = 5,03 \text{ ‰}$$

$R_{ct1}$ - reprezintă rata de eficiență a costurilor totale pentru anul 2011.

$R_{ct0}$ - reprezintă rata de eficiență a costurilor totale pentru anul 2009.

Diferența de eficiență a costurilor totale este în creștere, în anul 2011.

Acest fapt se datorează creșterii veniturilor în raport cu costurile de producție.

b) Descompunerea pe factori de influență:

$$\Delta R_{ct} = \Delta Ct + \Delta V \quad (3.14)$$

c) Pentru a stabili influența modificării fiecărui factor asupra indicatorului se calculează:

- ❖ Influența modificării veniturilor:

$$\Delta V = \frac{\sum Ct_{i0}}{\sum V_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Ct_{i0}}{\sum V_{i0}} * 1000 \quad (3.15)$$

$$\Delta V = (371894 / 687757) \cdot 1000 - 1720 = 540 - 1720 = -1180 \text{ ‰}$$

❖ Influența modificării costurilor:

$$\Delta Ch = \frac{\sum Ct_{i1}}{\sum V_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Ct_{i0}}{\sum V_{i1}} * 1000 = R_{ct1} - R'_{ct} \quad (3.16)$$

$$\Delta Ct = 1725,04 - 540 = 1185,04 \text{ ‰}$$

$$\Delta R_{ct} = 5,05 \text{ ‰}$$

- $\Delta V = -1180 \text{ ‰}$
- $\Delta Ct = 1185,04 \text{ ‰}$

Eficiența veniturilor a crescut datorită faptului că au scăzut costurile la 1000 Euro venituri, ceea ce înseamnă că ritmul de creștere al costurilor ( $540391/371894 = 145 \text{ ‰}$ ) este devansat de ritmul de creștere al veniturilor ( $687757/437521 = 157 \text{ ‰}$ ). Veniturile totale au crescut cu 250.236 Euro, de la 437.521 Euro în perioada 2009 la 687.757 Euro în perioada 2011, ceea ce a determinat o creștere a profitului. Pentru o creștere a eficienței, este necesar a se reduce costurile de producție.

**B.** Modelul de calcul al indicatorului  $R_{ct}$ :

$$R_{ct} = \frac{\sum g_i * c_i^{1000}}{100} \quad (3.17)$$

Unde:  $g_i$  = structura veniturilor;

$c_i^{(1000)}$  = Costuri la 1000 Euro venituri pe categorii ;

❖ Descompunerea pe factori de influență:

$$\Delta R_{ct} = \Delta g_i + \Delta c_i^{(1000)} \quad (3.18)$$

❖ Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului:

1. influența modificării structurii veniturilor:

$$\Delta g_i = \frac{\sum g_{i1} * c_{i0}^{1000}}{100} - \frac{\sum g_{i0} * c_{i0}^{1000}}{100} = R'_{ct} - R_{ct0} \quad (3.19)$$

$$\Delta g_i = [(99,58 \cdot 850 - 98,97 \cdot 850) / 100] = 5,18 \text{ ‰}$$

$R'_{ct}$  = rata de eficiență a costurilor recalculată în funcție de structura efectivă a veniturilor;

2. influența modificării costurilor la 1000 Euro venituri pe categorii:

$$\Delta C_i^{(1000)} = \sum g_{i1} * c_{i1}^{1000} - \sum g_{i1} * c_{i0}^{1000} = R_{ct1} - R'_{ct} \quad (3.20)$$

$$\Delta c_i^{(1000)} = (99,58 \cdot 940,4 - 99,58 \cdot 870) / 100 = 70 \text{ ‰}$$



$$\Delta R_{ct} = 5,05\text{‰}$$

$$\Delta g_i = 5,18\text{‰}$$

$$\Delta c_i^{(1000)} = 70\text{‰}$$

Structura veniturilor pe categorii de activitate ( $g_i$ ) se îmbunătățește, crește ponderea veniturilor din activitatea financiară, la 5,05 % . Factorul care are cea mai mare influență asupra ratei de eficiență a costurilor totale este rata de eficiență a costurilor la nivelul fiecărei categorii de activitate ( $c_i^{(1000)}$ ) care duce la creșterea eficienței costurilor cu 70 ‰, aspect favorabil.

### 3.1.8 Analiza costurilor aferente veniturilor pe baza indicatorului costuri la 1000 Euro cifră de afaceri în perioada 2009-2011

Pentru analiză se folosesc date din contul de profit și pierdere al atelierului de asamblare unde a fost realizat studiul de caz.

**Tabelul 3.2 Eficiența costurilor aferente cifrei de afaceri în perioada 2009-2011**

Nr. Crt.	Indicatori	U.M	2009	2010	2011	Abatere ( $\Delta$ )
1	Cifră de afaceri	Euro	433.190	529.087	682.632	<b>249.442</b>
2	Costuri aferente cifrei de afaceri	Euro	368212	437.760	535.571	<b>167.359</b>
3	<b>Costurile la 1000 Euro cifră de afaceri</b>	<b>Euro</b>	<b>850</b>	<b>827</b>	<b>784</b>	<b>-66</b>

Modelul de calcul al indicatorului - costuri la 1000 Euro cifră de afaceri(tabelul 3.2):

$$C^{1000} = \frac{\sum Ch_i}{\sum CA} * 1000 = \frac{\sum Q_i C_i}{\sum Q_i P_i} * 1000 \quad (3.21)$$

Unde:  $Ct_i$  = Costuri la nivelul fiecărei categorii de activitate „i”;

CA = cifra de afaceri;

$Q_i$  = cantitatea;

$C_i$  = costul unitar al produsului „i”;

$P_i$  = prețul mediu de vânzare.

a) Modificarea totală a indicatorului ( $\Delta C^{(1000)}$ ):

$$\Delta C^{1000} = \frac{\sum Q_{i1} C_{i1}}{\sum Q_{i1} P_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i0} C_{i0}}{\sum Q_{i0} P_{i0}} * 1000 = C_1^{1000} - C_0^{1000} \quad (3.22)$$

$$\Delta C^{(1000)} = 784 - 850 = -66 \text{‰}$$

b) Descompunerea pe factori de influență:

$$\Delta C^{(1000)} = \Delta g_i + \Delta P_i + \Delta C_i \quad (3.23)$$

c) Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului:

✚ influența modificării structurii cifrei de afaceri:

$$\Delta g_i = \frac{\sum Q_{i1}C_{i0}}{\sum Q_{i1}P_{i0}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i0}C_{i0}}{\sum Q_{i0}P_{i0}} * 1000 = C_1^{1000'} - C_0^{1000} \quad (3.24)$$

$$\Delta g_i = 784 - 827 = -43 \text{ ‰}$$

✚ influența modificării prețurilor medii de vânzare:

$$\Delta P_i = \frac{\sum Q_{i1}C_{i0}}{\sum Q_{i1}P_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i0}C_{i0}}{\sum Q_{i0}P_{i0}} * 1000 = C_1^{1000''} - C_0^{1000'} \quad (3.25)$$

$$\Delta P_i = 850 - 788,98 = 61.02 \text{ ‰}$$

✚ influența modificării costurilor de producție unitare:

$$\Delta C_i = \frac{\sum Q_{i1}C_{i1}}{\sum Q_{i1}P_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i0}C_{i0}}{\sum Q_{i0}P_{i0}} * 1000 = C_1^{1000} - C_1^{1000'} \quad (3.26)$$

$$\Delta C_i = 784 - 850 = -66 \text{ ‰}$$

$$\Delta C^{(1000)} = -66 \text{ ‰}$$

$$\Delta g_i = -43 \text{ ‰}$$

$$\Delta P_i = 61.02 \text{ ‰}$$

$$\Delta C_i = -66 \text{ ‰}$$

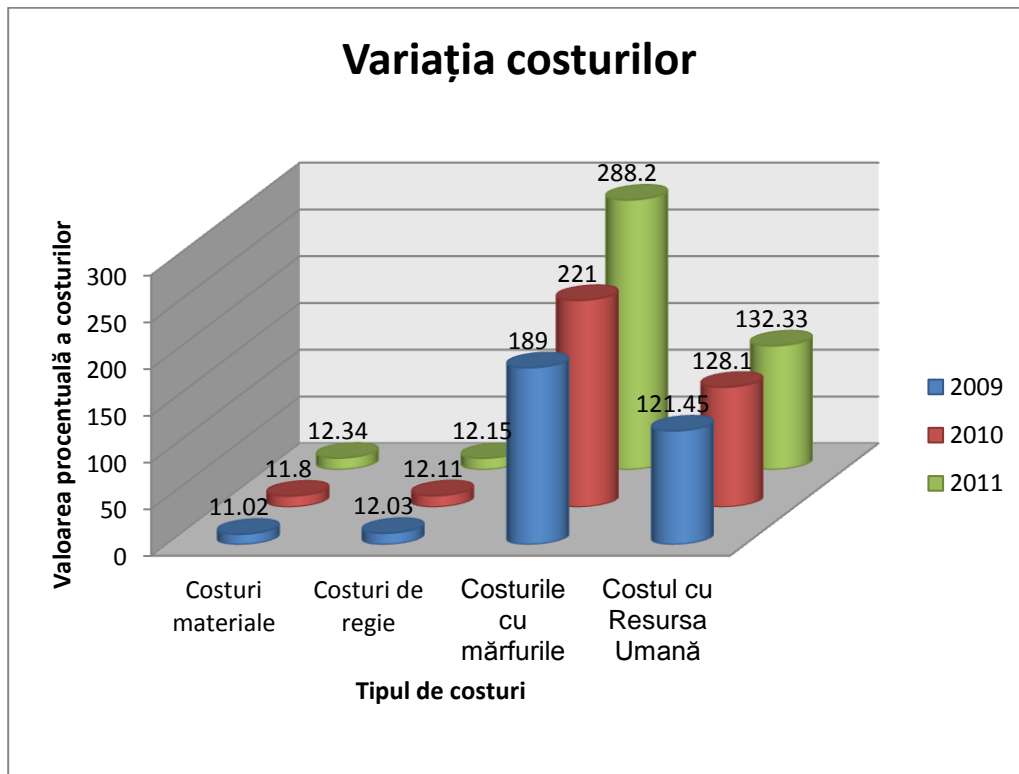
Costurile la 1000 Euro cifră de afaceri au scăzut cu 66 ‰, de la 850 ‰ la 784 ‰, situație favorabilă pentru atelierul de asamblare. Din aceste calcule reiese că eficiența costurilor aferente cifrei de afaceri a crescut, ceea ce înseamnă că ritmul de creștere al cifrei de afaceri  $[(682.632/433.190 \cdot 100) = 157\text{‰}]$  devansează ritmul de creștere al costurilor  $[(535571 / 368212) \cdot 100] = 145 \text{ ‰}$

Factorii care influențează evoluția indicatorului (costuri la 1000 Euro cifră de afaceri) sunt:

- structura cifrei de afaceri, prețul mediu de vânzare și costul unitar al produselor. Structura cifrei de afaceri se îmbunătățește determinând creșterea ratei cu 43 ‰ ;
- prețurile medii de vânzare scad și au o influență defavorabilă asupra ratei, ducând la scăderea acesteia ;
- costul unitar se reduce și determină scăderea costurilor la 1000 Euro cifră de afaceri la -66 ‰, aspect favorabil pentru companie, ce compensează efectul nefavorabil datorat înrăutățirii structurii cifrei de afaceri.

Modificarea costurilor la 1000 Euro cifră de afaceri este consecința următorilor factori, respectiv: Costurile materiale (de la 11,02 ‰ la 12,34 ‰), Costurile de regie (de la 12,03 ‰ la 12,15 ‰), Costurile privind mărfurile (de la

189 ‰ la 288,20 ‰), costurile cu personalul ( de la 121,45 ‰ la 132,33‰)  
 Figura 3.1.



**Fig.3.1 Variația modificărilor costurilor la 1000 Euro cifră de afaceri**

Structura producției nu influențează direct  $C_{1000}$ , ci indirect, prin intermediul factorilor, costul unitar și prețul pe unitatea de produs.

### 3.4 Analiza costurilor variabile

Analiza costurilor variabile sau operaționale depind în totalitate de volumul fizic al producției și constituie partea de cost variabil a producției. Costurile variabile au în vedere faptul că, acestea sunt costuri directe ce pot fi individualizate pe produs.

Analiza costurilor variabile poate avea în vedere următoarele probleme:

- ❖ Analiza structurii costurilor variabile (la 1000 Euro venituri);
- ❖ Analiza factorială a costurilor variabile;
- ❖ Estimarea evoluției probabile a costurilor variabile;

#### 3.4.1 Analiza structurii costurilor variabile în perioada 2009-2011

Pentru analiza costurilor variabile se folosesc următoarele date (tabelul 3.3):

**Tabelul 3.3 Dinamica și eficiența costurilor variabile în perioada 2009-2011**

Nr. crt.	Indicatori	Exercițiul financiar			Abatere	Indici
		2009	2010	2011	(Δ)	(%)
1.	Cost mat. prime + materiale	303.233	407.396,99	477.842,4	70.445,41	85,26
2.	Costuri cu personalul	47.650	68.781,31	95.568,48	26.787,17	71,97
3.	Costuri variabile (1+2)	350883	476.178,3	573.410,88	97.232,58	83,04
4.	Venituri din exploatare	441.862	544.959,61	593.889,84	48.930,23	91,76
5.	Cifra de afaceri	433.190	529.087	682.632	153.545	77,51
6.	Costuri variabile la 1000 Euro venituri din exploatare	794,1	873,79	965,52	91,73	11,00
7.	Costuri variabile la 1000 Euro cifră de afaceri	809	900	840	31,00	93,33

Urmărind evoluția costurilor variabile la 1000 Euro venituri din exploatare și respectiv din cifra de afaceri, față de realizările anului 2009 aceasta este diferită. Pe parcursul anului 2011 costurile la 1000 Euro venituri din exploatare au înregistrat o creștere de 110,16 ‰, de la 873,79 ‰ la 965,52 ‰ față de anul 2010 și de 121,5‰ față de 2009. Costurile variabile la 1000 Euro cifră de afaceri au înregistrat o creștere de 31 ‰, de la 809 ‰ la 840 ‰.

În totalul costurilor variabile, costurile cu materiile prime au înregistrat o creștere de 157 ‰, în timp ce costurile cu personalul s-au majorat în proporție de 200 ‰ față de anul 2009.

### 3.5 Analiza factorială a costurilor variabile

Calculul analizei factoriale a costurilor variabile se realizează datorită faptului că rezultatele obținute prezintă o importanță deosebită în activitatea de conducere pentru atelierul de asamblare. În urma acestei analize se poate realiza un plan care să asigure aplicarea măsurilor de restructurare a sistemului de producție și o creștere a rentabilității care să permită practicarea unor prețuri menite să conducă la menținerea și eventual la creșterea cotei de piață.

Indicatorii folosiți în analiza factorială sunt:

- nivelul costurilor variabile la 1000 Euro venituri din exploatare;
- nivelul costurilor variabile la 1000 Euro cifră de afaceri;
- suma absolută a costurilor variabile aferente producției fabricate;

### 3.5.1 Analiza factorială a costurilor variabile pe baza indicatorului costuri variabile la 1000 Euro cifră de afaceri în perioada 2009-2011

Pentru analiză se folosesc următoarele date extrase din fișa de producție a atelierului de asamblare cabluri(tabelul 3.4):

**Tabelul 3.4 Situația cifrei de afaceri și a costurilor variabile la nivelul fiecărui sortiment în perioada 2009-2011**

Nr. crt.	Sortiment	Cifra de afaceri (CA)			Costuri variabile			$Q_{i1} \cdot C_{vi0}$	$Q_{i1} \cdot P_{i0}$
		2009 (Euro)	2010 (Euro)	2011 (Euro)	2009 (Euro)	2010 (Euro)	2011 (Euro)		
1.	Cablu roșu	71.430	58.199	81.915,84	35.088,3	57.141,3	68.809,30	18.623	68.808
2.	Cablu negru	150.340	111.108	136.526,4	17.544,15	99.997,4	114.682,1	50.777	103.759,7
3.	Cablu albastru	14.020	13.227	15.700,5	21.052,98	11.904,42	14.335,2	10.968	11.324,8
4.	Cablu gri	12.780	13.227,18	18.431,06	24.561,81	11.904,4	14.335,2	10.266,56	10.118,4
5.	Conectori	21.030	15.872,6	11.235	14.035,32	14.285,3	17.202,3	7.714,14	14.105,9
6.	Pini sertizare	12.560	10.581	136.526,4	7.017,66	9.523,5	11.468,2	9.396	46.440
7.	Inele sertizare	9.520	47.617,8	37.070,4	31.579,47	42.856	51.607	23.570,95	37.070,4
8.	Banda tesa	9.329	97.881,1	122.873,8	38.597,13	88.092,9	106.081	40.491,4	72.500,5
9.	Creare noduri	48.890	55.554,1	75.089,5	56.141,28	47.617,8	60.208,1	49.166,16	41.427,5
10.	Splice-uri	38.061	47.617,8	64.850	35.088,3	47.600	60.208	32.100	37.560
11.	Testare	45.230	50.804	75.089,5	70.176,6	19.470,4	57.341	39.470,4	50.804
12.	TOTAL	433.190	529.087	682.632	350.883	476.178,3	573.410,8	235.296,2	493.955,2

Modul de calcul al indicatorului - **costuri variabile la 1000 Euro cifră de afaceri:**

$$C_v^{1000} = \frac{\sum C_{hvi}}{CA} * 1000 = \frac{\sum Q_i * C_{vi}}{\sum Q_i * P_i} \quad (3.27)$$

$$\text{Unde: } CA = \text{cifra de afaceri} = \sum Q_i * P_i \quad (3.28)$$

$C_{vi}$  = Costuri variabile la nivelul fiecărui produs „i”;

$Q_i$  = Cantitatea;

$C_{vi}$  = Costul variabil unitar al produsului „i”;

$P_i$  = Prețul mediu de vânzare.

a) Modificarea totală a indicatorului ( $\Delta C_v^{(1000)}$ ):

$$\Delta C_v^{1000} = C_{vi}^{1000} - C_{v0}^{1000} = \frac{\sum Q_{i1} * C_{vi1}}{\sum Q_{i1} * P_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i0} * C_{vi0}}{\sum Q_{i0} * P_{i0}} * 1000 \quad (3.29)$$

$$\Delta C_v^{(1000)} = [(573410,88 / 682.632)1000 - [(350883 / 433.190)1000]$$

$$\Delta C_v^{(1000)} = 840 - 810 = 30\text{‰}$$

b) Descompunerea pe factori de influență:

$$\Delta C_v^{(1000)} = \Delta g_i + \Delta P_i + \Delta C_i \quad (3.30)$$

c) Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului:

1. influența modificării structurii cifrei de afaceri:

$$\Delta g_i = \frac{\sum Q_{i1} * C_{vio}}{\sum Q_{i1} * P_{i0}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i0} * C_{vio}}{\sum Q_{i0} * P_{i0}} * 1000 \quad (3.31)$$

$$\Delta g_i = [(235296,21 / 493955,2) * 1000 - 591,97] = -115 \text{‰}$$

2. influența modificării prețurilor medii de vânzare:

$$\Delta P_i = \frac{\sum Q_{i1} * C_{vio}}{\sum Q_{i1} * P_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i1} * C_{vio}}{\sum Q_{i1} * P_{i0}} * 1000 = C_{v1}^{1000'} - C_v^{1000'} \quad (3.32)$$

$$\Delta P_i = [(235296,21 / 682.632) * 1000 - 593,75] = -249 \text{‰}$$

✚ influența modificării costurilor variabile unitare:

$$\Delta P_i = \frac{\sum Q_{i1} * C_{vio}}{\sum Q_{i1} * P_{i1}} * 1000 - \frac{\sum Q_{i1} * C_{vio}}{\sum Q_{i1} * P_{i0}} * 1000 = -C_v^{1000} - C_{v1}^{1000'} \quad (3.33)$$

$$\Delta c_{vi} = 539,47 - 564,46 = -25,2 \text{‰}$$

$$\Delta C_v^{(1000)} = 30\text{‰}$$

$$\Delta g_i = -115\text{‰}$$

$$\Delta P_i = -249\text{‰}$$

$$\Delta C_{vi} = -25,2\text{‰}$$

Costurile variabile la 1000 Euro cifră de afaceri au înregistrat o scădere, de la 564,46‰ la 539,47‰ deci cu 24,99‰, aspect favorabil ce reflectă creșterea eficienței costurilor variabile. Factorii care influențează evoluția indicatorului sunt:

- structura cifrei de afaceri care are o influență nefavorabilă și duce la scăderea nivelului costurilor variabile la 1000 Euro cifră de afaceri cu -115‰, aceasta se explică prin scăderea ponderii unor produse cu nivele ale costurilor variabile la 1000 Euro mai mari ( $C_{vi}^{(1000)} > C_v^{(1000)}$ ) și scăderea ponderii unor produse cu nivele ale costurilor variabile la 1000 Euro mai mici decât cel mediu ( $C_{vi}^{(1000)} < C_v^{(1000)}$ );
- prețurile medii de vânzare au influență favorabilă datorită diminuării costurilor variabile la 1000 Euro cifră de afaceri cu -249‰ ;
- costurile variabile pe produse au scăzut și au influențat favorabil evoluția indicatorului determinând scăderea acestuia cu 25,2‰;

### 3.5.2 Estimarea evoluției probabile a costurilor variabile

În vederea realizării unei previziuni ale bugetului de venituri și costuri ale companiei pentru perioada următoare, și elaborarea unor studii de fezabilitate

sau de perspectivă pe mai mulți ani, este necesară cunoașterea evoluției probabile a costurilor variabile în sumă totală și a nivelului acestora la 1000 Euro cifră de afaceri.

În procesul de conducere a companiei, estimarea evoluției costurilor variabile totale sau la 1000 Euro cifră de afaceri poate interveni:

- în cazul previzionării activității prin B.V.C.;
- în studiile de fezabilitate pentru determinarea rezultatului;
- în operațiunile de evaluare a companiei;
- pentru adoptarea unor măsuri de încadrare în cursul exercițiului în nivelurile prestabilite sau impuse de anumite condiții obiective.

Modalități de estimare:

1. Estimarea costurilor variabile pe baza nivelului la 100 Euro sau 1000 Euro cifră de afaceri, având în vedere caracterul lor constant, dacă se elimină factorul dimensional:

$$Ct_v' = CA' \cdot Cv_0^{(1000)} \quad (3.34)$$

Unde:  $Ct_v'$  = costuri variabile previzionate;

CA = cifra de afaceri previzionată;

$Cv^{(1000)}$  = Costuri variabile la 1000 Euro cifră de afaceri realizate în perioada precedentă;

2. Estimarea cu ajutorul funcției liniare:  $y = bx$ ; (3.35)

$x$  = cifra de afaceri (variabilă independentă);

$y$  = costuri fixe la 1000 Euro cifră de afaceri (variabilă dependentă).

$b$  = valoarea costurilor incluse în costurile fixe;

3. Estimarea pe bază de calcule analitice pe categorii de costuri și, respectiv, produse în funcție de elementele necesare și care trebuie să fie cunoscute;

### 3.5.3 Estimarea evoluției probabile a costurilor variabile pe baza nivelului la 1000 Euro cifră de afaceri pentru anul 2011

Se estimează că, în anul 2012 cifra de afaceri va crește cu 7 %. Estimările sunt realizate după contractele încheiate cu clienții.

Modelul de calcul:

$$C_v' = \frac{CA' \cdot C_{v0}^{1000}}{1000} \quad (3.36)$$

Unde: CA' = cifra de afaceri previzionată;

$C_v'$  = Costuri variabile previzionate;

$Cv_0^{(1000)}$  = nivelul costurilor variabile la 1000 Euro cifră de afaceri realizate în perioada precedentă.

$CA_{2011} = 682.632$  Euro

$CA_{2012} = 682.632 \cdot 7\% + 682.632 = 730.416,24$  Euro

$Cv_{2011}^{(1000)} = 855,52$  ‰

$$Ch_{v2011} = \frac{730.416,24 \cdot 855,52}{1000} = 624.885 \text{ Euro}$$

Dacă se estimează pentru 2012 o creștere a cifrei de afaceri cu 7%, atunci costurile variabile vor înregistra o creștere cu 51.645 Euro.

Creșterea cifrei de afaceri poate genera modificări atât în structura acesteia, cât și asupra costurilor variabile estimate la 1000 Euro cifră de afaceri. În același timp, modificarea structurii previzionate va influența nivelul costurilor variabile la 1000 Euro cifră de afaceri.

### 3.6 Analiza costurilor fixe

Realizarea analizei costurilor fixe pornește de la premisa că, în general, acestea sunt determinate de capacitatea de producție a atelierului de asamblare, iar structura lor diferă în funcție de fiecare linie de asamblare datorită automatizării procesului de producție. Teoretic suma acestor costuri ar trebui să rămână aceeași, indiferent de gradul de utilizare a capacității de producție. Practic există însă două categorii: unele fixe propriu zise, care rămân constante în cadrul unei capacități de producție date, indiferent de variația volumului producției care constă în costuri cu amortizarea, cu primele de asigurare, impozite, altele relativ fixe, care manifestă o anumită sensibilitate la modificarea volumului fizic al producției, în funcție de gradul de utilizare a capacității de producție cum ar fi salariile personalului administrativ, costuri administrative etc.

Analiza costurilor fixe poate avea în vedere următoarele probleme:

- analiza dinamicii și structurii costurilor fixe;
- analiza factorială a costurilor fixe la 1000 Euro cifră de afaceri;
- estimarea nivelului probabil al costurilor fixe;

#### 3.6.1 Analiza dinamicii și structurii costurilor fixe

Structura costurilor fixe se analizează pe categorii de costuri, respectiv amortizări, salarii, materiale etc., pe centre de responsabilitate sau funcțiuni, fiecare criteriu de grupare având o semnificație în sporirea eficienței costurilor fixe.

#### 3.6.2 Analiza dinamicii și structurii costurilor fixe în perioada 2009-2011

Pentru analiza costurilor fixe se folosesc datele prezentate în tabelul 3.5.

**Tabelul 3.5 Dinamica și eficiența costurilor fixe în perioada 2009-2011**

Nr. crt.	Indicatori	Exercițiu financiar			Abatere	Indici (%)
		2009 (Euro)	2010 (Euro)	2011 (Euro)		
1.	Alte Costuri	8960	13277	23892	10615	<b>96,36</b>
2.	Ajustare active circulante	0	0	1228	1228	<b>0</b>



<b>3.</b>	Ajustare imobilizări totale	890	1058	4095	3037	<b>159,79</b>
<b>4.</b>	Costuri fixe (1 +2 + 3)	9850	14335	29215	14880	<b>108,01</b>
<b>5.</b>	Cifra de afaceri	433.190	529.087	682.632	153545	<b>77,60</b>
<b>6.</b>	<b>Costuri fixe la 1000 Euro cifră de afaceri</b>	<b>22,73</b>	<b>27,09</b>	<b>42,79</b>	<b>15,07</b>	<b>157</b>

Din analiza datelor rezultă comportamentul caracteristic al costurilor fixe în raport cu cifra de afaceri, respectiv existența unor salturi atunci când intervin modificări importante în volumul de activitate al atelierului de asamblare. Costurile fixe la 1000 Euro cifră de afaceri au înregistrat o creștere de 20,06 ‰, de la 22,73‰ în anul 2009 la 42,79‰ în anul 2011.

### 3.7 Analiza factorială a costurilor fixe

Aceste costuri având un caracter constant, eficiența lor poate fi caracterizată și analizată prin următorii indicatori:

- Costuri fixe la 1000 Euro cifră de afaceri;
- Costuri fixe la 1000 Euro venituri din exploatare.

#### 3.7.1 Analiza factorială a costurilor fixe pe baza indicatorului costuri fixe la 1000 Euro cifră de afaceri în perioada 2009-2011

Pentru analiza costurilor fixe se folosesc următoarele date(**tabelul 3.6**):

**Tabelul 3.6 Dinamica și eficiența costurilor fixe aferente cifrei de afaceri în perioada 2009-2011**

Nr. crt.	Indicatori	2009 (Euro)	2010 (Euro)	2011 (Euro)	Abatere ( $\Delta$ )	Indici (%)
<b>1.</b>	Cifră de afaceri	433.190	529087	682632	153545	<b>59,65</b>
<b>2.</b>	Costuri aferente cifrei de afaceri din care:	360733	490513,3	602625,8	112112,1	<b>86,56</b>
	- Costuri variabile	350883	476178,3	573410,8	97232,5	<b>65,51</b>
	- Costuri fixe	9850	14335	29215	14800	<b>108,01</b>
<b>5.</b>	Costuri fixe la 1000 Euro cifră de afaceri ( $C_f^{(1000)}$ )	<b>22,73</b>	27,09	42,79	20,06	150,26

Modul de calcul al indicatorului - costuri fixe la 1000 Euro cifră de afaceri:

$$C_f^{1000} = \frac{CF}{CA} * 1000 = \frac{CF}{\sum Q_{vi} * P_{vi}} * 1000 \quad (3.37)$$

a) Modificarea totală a indicatorului ( $\Delta C_f^{(1000)}$ ):

$$\Delta C_f^{1000} = \frac{CF_1}{CA_1} * 1000 - \frac{CF_0}{CA_0} * 1000 = C_{f1}^{1000} - C_{f0}^{1000} \quad (3.38)$$

$$\Delta C_f^{(1000)} = 42,79 - 22,73 = 20,06\%$$

b) Descompunerea pe factori de influență:

$$\Delta C_f^{(1000)} = \Delta CA + \Delta CF \quad (3.39)$$

c) Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului ( $\Delta CF$ ):

1. influența modificării cifrei de afaceri asupra indicatorului:

$$\Delta CA = \frac{CF_0}{CA_1} * 1000 - \frac{CF_0}{CA_0} * 1000 \quad (3.40)$$

$$\Delta CA = (CF_0/CA_1) \cdot 1000 - (CF_0/CA_0) \cdot 1000 \quad (3.41)$$

$$\Delta CA = [(9850/682.632) \cdot 1000] - 22,73 = 14,42 - 22,73 = -8,31\%$$

din care,

1.1. influența modificării cantității producției vândute:

$$\Delta Q_v = \frac{CF_0}{\sum Q_{v11} * P_{v10}} * 1000 - \frac{CF_0}{\sum Q_{v10} * P_{v10}} * 1000 \quad (3.42)$$

$$\Delta Q_v = [(9850/493.955,2)1000] - 27,09 = 19,94 - 27,09 = -7,14\%$$

1.2. influența modificării prețurilor medii de vânzare:

$$\Delta P_v = \frac{CF_0}{\sum Q_{v11} * P_{v11}} * 1000 - \frac{CF_0}{\sum Q_{v11} * P_{v10}} * 1000 \quad (3.43)$$

$$\Delta P_v = [(9850/682.632)1000 - 42,79] = 14,42 - 42,79 = -28,36\%$$

1.1. influența modificării sumei costurilor fixe:

$$\Delta CF = \frac{CF_1}{CA_1} * 1000 - \frac{CF_0}{CA_1} * 1000 \quad (3.44)$$

$$\Delta CF = 42,79 - 14,42 = 28,37\%$$

$$\Delta C_f^{(1000)} = 20,06\%$$

$$\Delta CA = -8,31\%$$

$$\Delta Q_v = -7,14\%$$

$$\Delta P_v = -28,36\%$$

$$\Delta CF = 28,37\%$$

Costurile la 1000 Euro cifră de afaceri au scăzut cu 8,31 %, de la 22,73 % la 14,42 %, situație favorabilă pentru companie, eficiența costurilor fixe aferente cifrei de afaceri a scăzut, ceea ce înseamnă că ritmul de creștere al costurilor devansează ritmul de creștere al cifrei de afaceri.

Factorii care influențează evoluția indicatorului sunt:

- cifra de afaceri crește cu 249.442 Euro, de la 433.190 Euro la 682.632 Euro, aspect favorabil, care conduce la creșterea costurilor fixe la 1000 Euro cifră de afaceri cu 42,79 %;
- suma costurilor fixe crește cu 14.800 Euro determinând creșterea indicatorului cu 3,5 %.

Cauzele care au determinat creșterea costurilor fixe sunt:

- creșterea consumului și prețurilor elementelor materiale care generează costuri fixe;
- schimbări în sistemul de amortizare a activelor fixe;

### 3.8 Estimarea nivelului costurilor fixe

Momentele în care trebuie să se realizeze previzionarea tendinței de evoluție a costurilor fixe sunt numeroase și importante în același.

Pe termen scurt, de exemplu, de la un an la altul, ca sumă totală a costurilor fixe (CF) se consideră constantă, dacă nu intervin modificări importante în activitatea companiei.

Deci nivelul probabil  $CF' = CF_0$ , respectiv cu cel realizat în perioada curentă. Suma se corectează cu efectele generate de deciziile luate pentru perioada următoare, ca de exemplu:

- se preconizează achiziționarea de noi utilaje pentru extinderea capacității de producție, având ca efect creșterea costurilor cu amortizarea și întreținerea;
- se majorează salariile personalului de administrație, conducere și a personalului direct productiv;
- se reorganizează anumite activități, întreținere și reparații;

În fiecare caz se impune estimarea eforturilor și a efectelor pentru a se vedea consecințele deciziilor adoptate.

Modalități de estimare:

a) Pe termen scurt, suma totală a costurilor fixe (CF) se consideră constantă, deci nivelul probabil este:  $CF' = CF_0$  corectează cu efectele generate de deciziile adoptate pentru perioada următoare.

b) Ca nivel la 1000 Euro cifră de afaceri sau venituri (din exploatare sau totale), costurile fixe pot fi estimate:

1. pe baza relației:

$$C_f^{1000'} = \frac{C_{f0}^{1000}}{Iq} \quad (3.45)$$

Unde:

$Iq$  = indicele cifrei de afaceri sau veniturilor.

2. cu ajutorul funcției:  $y = b/x$ , (3.46)

Unde:  $x$  = cifra de afaceri (variabilă independentă);

$y$  = costuri fixe la 1000 Euro cifră de afaceri (variabilă dependentă).

$b$  = valoarea costurilor incluse în costurile fixe;

#### 3.8.1 Estimarea costurilor fixe ca nivel la 1000 Euro cifră de afaceri pentru anul 2011

Se cunosc următoarele date:

CA în perioada 2011 = 682.632 Euro

CF în perioada 2011 = 29.215 Euro

CA previzionată 2012=730.416,24 Euro

Modelul de calcul:

$$C_f^{1000'} = \frac{C_{f0}^{1000}}{I_q} \quad (3.47)$$

$$I_q = \frac{CA_{2012}}{CA_{2011}} = \frac{730.416,24}{682.632} = 1,07 \quad (3.48)$$

$$C_{f2011}^{(1000)} = 42,79 \text{ ‰}$$

$$C_{f2012}^{1000} = \frac{C_{f2011}^{1000}}{I_q} = \frac{42,79}{1,07} = 33,99\text{‰} \quad (3.49)$$

Dacă se estimează o cifră de afaceri de 730.416,24 Euro, atunci costurile fixe la 1000 Euro cifră de afaceri vor înregistra o scădere cu 8,79 ‰, de la 42,79 ‰ la 33,99 ‰.

### **3.9 Analiza costurilor structurate după conținutul economic**

#### **3.9.1 Analiza costurilor cu personalul**

Costurile cu personalul sunt rezultatul utilizării factorului uman și reflectă o parte a valorii nou create. În cadrul acestor costuri se includ costurile cu remunerația personalului (salarii), costurile cu asigurările sociale și protecția socială.

În cadrul analizei costurilor cu salariile, mai pot fi evidențiate aspecte legate de formele de salarizare practicate și reflectarea în implementarea rezultatelor economice în structurile companiei.

Costurile cu personalul sunt formate din:

- Costuri cu salariile;
- Costuri cu asigurările și protecția socială;

Principalele probleme ale analizei costurilor cu personalul sunt:

- analiza costurilor fondului de salarii;
- analiza eficienței costurilor cu personalul;

#### **3.9.2 Eficiența costurilor cu personalul**

Eficiența costurilor cu resursa umană se evidențiază prin următorii indicatori:

- Costuri salariale la 1000 Euro venituri din exploatare;
- Costuri salariale la 1000 Euro cifră de afaceri;
- Costuri salariale la 1000 Euro valoarea adăugată;

### 3.9.3 Eficiența costurilor cu personalul pe baza indicatorului costuri salariale la 1000 Euro cifră de afaceri în perioada 2009-2011

Pentru analiza indicatorului se folosesc datele prezentate în tabelul 3.7:

**Tabelul 3.7 Situația costurilor cu personalul în perioada 2009-2011**

Nr. crt.	Indicatori	Perioada			Abatere (Δ)
		2009 (Euro)	2010 (Euro)	2011 (Euro)	
1.	Cifra de afaceri (CA)	433.190	529.087	682.632	<b>249.442</b>
2.	Costuri cu personalul și protecția socială (Cs)	60.646	68.781,31	95.568,48	<b>34922,48</b>
3.	Numărul mediu de salariați (N)	26	25	32	<b>6</b>
4.	Fond total de timp de muncă exprimat în ore (T)	52.260	52.750	65.600	<b>13.340</b>
5.	Timp de lucru pe un salariat (t = T/N) ore	2010	2110	2050	<b>40</b>
6.	Productivitatea (W) pe baza CA (W = CA/N )	16.661	21163,48	21332,25	<b>4671,25</b>
7.	Salariul mediu pe un salariat (s = Cs/N )	2332,5	2751,25	2986,5	<b>654,1</b>
8.	Costuri salariale medii orare (sh = Cs/T)	1,16	1,3	1,45	<b>0,29</b>
9.	<b>Costuri cu personalul la 1000 Euro CA</b>	<b>139</b>	<b>130</b>	<b>151</b>	<b>12</b>

Modelul de calcul al indicatorului - costuri salariale la 1000 Euro cifră de afaceri:

$$C_s^{1000} = \frac{C_s}{CA} * 1000 = \frac{N}{CA} * \frac{C_s}{N} * 1000 = \frac{N}{CA} * \frac{Tsh}{N} * 1000 = \frac{\bar{N}}{CA} * \frac{T * CA * sh}{N} * 1000 \quad (3.50)$$

Unde:

$C_s^{(1000)}$  = Costuri salariale la 1000 Euro cifră de afaceri;

Cs = Costuri salariale

CA = Cifră de afaceri;

N/CA = numărul mediu de salariați la 1000 Euro cifră de afaceri;

Cs/N = salariul mediu pe un salariat (s);

T = fond total de timp de muncă exprimat în ore;

sh = Costuri salariale medii orare (Cs/T);

sh/CA = Costuri salariale medii orare la 1000 Euro cifră de afaceri.

a) Modificarea totală a indicatorului- costuri salariale la 1000 Euro cifră de afaceri:

$$\Delta Cs^{1000} = Cs_1^{1000} - Cs_0^{1000} = \frac{Cs_1}{CA_1} * 1000 - \frac{Cs_0}{CA_0} * 1000 \quad (3.51)$$

$$\Delta Cs^{(1000)} = 151 - 139 = 12 \text{ ‰}$$

b) Descompunerea pe factori de influență:

$$\Delta Cs^{(1000)} = \Delta CA + \Delta Cs \quad (3.52)$$

c) Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului:

1. Influența modificării veniturilor din exploatare:

$$\Delta CA = \frac{Cs_0}{CA_1} * 1000 - \frac{Cs_0}{CA_0} * 1000 = Cs_1^{1000} - Cs_0^{1000} \quad (3.53)$$

$$\Delta CA = [(60.646/ 682.632)1000] - 139 = 88,84 - 130 = -41,16 \text{ ‰}$$

2. Influența modificării costurilor salariale:

$$\Delta Cs = \frac{Cs_1}{CA_1} * 1000 - \frac{Cs_0}{CA_1} * 1000 = Cs_1^{1000} - Cs_0^{1000} \quad (3.54)$$

$$\Delta Cs = 151 - 88,84 = 62,16 \text{ ‰}$$

$$\text{Dacă: } \Delta Cs^{1000} = \overline{\Delta N} * CA + \frac{\overline{\Delta Cs}}{N} \quad (3.55)$$

1. Influența modificării numărului mediu de salariați la 1000 Euro cifră de afaceri:

$$\Delta \frac{N}{CA} = \frac{N_1}{CA_1} * \frac{Cs_0}{N_0} * 1000 - \frac{N_0}{CA_0} * \frac{Cs_0}{N_0} * 1000 = Cs_0^{1000'} - Cs_0^{1000} \quad (3.56)$$

$$\Delta \frac{N}{CA} = \frac{65 * 68.781,31}{80 * 682.632} * 1000 - \frac{80 * 68.781,31}{80 * 433.190} * 1000 \quad (3.57)$$

$$\Delta \frac{N}{CA} = 81,81 - 158 = -76,19 \text{ ‰} \quad (3.58)$$

2. Influența modificării costurilor salariale pe un salariat:

$$\Delta \frac{Cs}{N} = \frac{N_1}{CA_1} * \frac{Cs_1}{N_1} - \frac{N_1}{CA_1} * \frac{Cs_0}{N} * 1000 = Cs_1^{1000} - Cs_0^{1000'} \quad (3.59)$$

$$\Delta \frac{Cs}{N} = 151 - 158 = -7 \text{ ‰}$$

Din care:

2.1. Influența modificării numărului mediu de ore pe un salariat ( $\Delta t$ ):

$$\Delta \frac{T}{N} = \frac{N_1}{CA_1} * \frac{T_1 * sh_0}{N_1} * 1000 - \frac{N_1}{CA_1} * \frac{T_0 * sh_0}{N_0} = Cs_0^{1000'} - Cs_0^{1000} \quad (3.60)$$

$$\begin{aligned} \Delta \frac{T}{N} &= \frac{65 * 65.600 * 1,16}{65 * 682.632} * 1000 - \frac{65 * 52.260 * 1,16}{80 * 682.632} * 1000 = \\ &= \frac{4946240}{44371080} * 1000 - \frac{3940404}{54610560} * 1000 \end{aligned} \quad (3.61)$$

$$\Delta \frac{T}{N} = 111,47 - 72,15 = 39,32 \text{ ‰}$$

2.2. Influența modificării costurilor salariale medii orare ( $\Delta sh = \Delta Cs/T$ )

$$\begin{aligned} \Delta sh &= \frac{N_1}{CA_1} * \frac{T_1 * sh_1}{N_1} * 1000 - \frac{N_1}{CA_1} * \frac{T_1 * sh_0}{N_1} * 1000 = \\ &= Cs_1^{1000} - Cs_1^{1000} \end{aligned} \quad (3.62)$$

$$\begin{aligned} \Delta sh &= \frac{65 * 65.600 * 1,45}{682.632 * 65} * 1000 - \frac{65 * 65.600 * 1,16}{682.632 * 65} * 1000 \\ &= \frac{6182800}{44371080} * 1000 - \frac{4946240}{44371080} * 1000 \end{aligned}$$

$$\Delta sh = 139 - 111 = 28 \text{ ‰}$$

Din care:

### **Influența modificării cifrei de afaceri:**

$$\begin{aligned} \Delta CA &= \frac{N_1}{CA_1} * \frac{T_1 * CA_1 * \frac{sh_0}{CA_0}}{N_1} * 1000 - \frac{N_1}{CA_1} * \frac{T_1 * CA_0 * \frac{sh_0}{CA_0}}{N_1} * 1000 \\ &= \frac{32 * 682.632 * 1,16}{682.632 * 32} * 1000 - \frac{32 * 433.190 * 1,16}{682.632 * 32} \end{aligned} \quad (3.63)$$

$$\Delta CA = 1160 - 736,12 = 428,9 \text{ ‰}$$

Costurile salariale la 1000 Euro cifră de afaceri cresc cu 12‰, de la 139‰ în 2009 la 151‰ în 2011, lucru care se doatează în primul rând creșterii numărului de angajați și în al doilea rând creșterii cifrei de afaceri. Creșterea cifrei de afaceri cu 249.242 Euro determină creșterea costurilor salariale la 1000 Euro cifră de afaceri cu 12‰ și are o influență favorabilă asupra evoluției indicatorului. Costurile salariale cresc și determină creșterea indicatorului cu 11,9‰, aspect favorabil.

Modificarea numărului de salariați la un euro cifră de afaceri ( $N/CA$ ) are o influență negativă asupra lui  $Cs^{(1000)}$  ducând la o scădere a acestuia cu 7‰. Creșterea salariului mediu pe un salariat ( $Cs/N$ ), are o influență pozitivă asupra indicatorului determinând scăderea acestuia cu -7‰.

Creșterea numărului mediu de ore pe un salariat cu 40h/salariat, de la 2010h/salariat la 2050 h/salariat, determină creșterea costurilor salariale la 1000 Euro cifră de afaceri cu 12‰.

### 3.10 Analiza costurilor cu materia primă

Costurile cu materia primă reprezintă expresia bănească a consumurilor de resurse materiale în structura costurilor de producție. În componența costurilor materiale, în funcție de legătura cu volumul producției, intră costurile variabile, costurile directe și indirecte. Reducerea costurilor materiale trebuie să constituie obiectivul major, hotărâtor al conducerii companiei în folosirea cât mai eficientă a resurselor materiale pentru a asigura îmbunătățirea performanțelor economico-financiare și a consolida poziția pe piață a companiei.

Indicatorii generali folosiți în analiza costurilor materiale sunt:

- Costuri cu materia primă la 1000 Euro producție marfă;
- Costuri cu materia primă la 1000 Euro venituri din exploatare;
- Costuri cu materia primă la 1000 Euro cifră de afaceri;

#### 3.10.1 Analiza costurilor materiale pe baza indicatorului costuri materiale la 1000 Euro cifră de afaceri în perioada 2009-2011

Pentru analiză se folosesc următoarele date: (tabelul 3.8)

**Tabelul 3.8 Eficiența costurilor materiale în perioada 2009-2011**

Nr. crt.	Indicatori	2009 (Euro)	2010 (Euro)	2011 (Euro)
<b>1.</b>	Costuri cu materia primă aferente cifrei de afaceri	303.233	221.143	<b>289.100</b>
<b>2.</b>	Costuri materiale aferente cifrei de afaceri recalulate	-	-	<b>52.038</b>
<b>3.</b>	Cifra de afaceri	433.190	529.087	<b>682.632</b>
<b>4.</b>	Cifra de afaceri recalculată	402.000	491.122	<b>648.500</b>
<b>5.</b>	<b>Costuri cu materia primă la 1000 Euro cifră de afaceri</b>	700	417,97	424,07

Modelul de calcul al indicatorului – costuri materiale la 1000 Euro cifră de afaceri.

$$Cm^{1000} = \frac{Cm_v}{CA} * 1000 = \frac{\sum Qv * Cm}{\sum Qv * P} * 1000 \quad (3.64)$$

Unde:

$Cm^{(1000)}$  = Costuri la 1000 Euro cifră de afaceri;

P = prețul de producție pe unitatea de produs;

$Cm$  = Costuri materiale medii pe unitatea de produs.

a) Modificarea totală a indicatorului ( $Cm^{(1000)}$ ):



$$\Delta Cm^{1000} = \frac{\sum Qv_1 * Cm_1}{\sum Qv_1 * p_1} * 1000 - \frac{\sum Qv_0 * Cm_0}{\sum Qv_0 * P_0} * 1000 \quad (3.65)$$

$$\Delta Cm^{(1000)} = 424,07 - 700 = -275,9 \text{ ‰}$$

b) Descompunerea pe factori de influență:

$$\Delta Cm^{(1000)} = \Delta g + \Delta P + \Delta Cm \quad (3.66)$$

c) Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului:

1. influența structurii cifrei de afaceri:

$$\Delta g = \frac{\sum Qv_1 * Cm_0}{\sum Qv_1 * P_0} * 1000 - \frac{\sum Qv_0 * Cm_0}{\sum Qv_0 * P_0} * 1000 =$$

$$\frac{52038}{648500} * 1000 - 700 = -337,72\text{‰} \quad (3.67)$$

3. influența prețului mediu de vânzare:

$$\Delta p = \frac{\sum Qv_1 * cm_1}{\sum Qv_1 * p_1} * 1000 - \frac{\sum Qv_1 * cm_0}{\sum Qv_1 * p_1} * 1000 =$$

$$\frac{52038}{682.632} * 1000 - 435,13 = -359,99 \text{ ‰} \quad (3.68)$$

4. influența costurilor materiale pe produse:

$$\Delta Cm = \frac{\sum Qv_1 * Cm_1}{\sum Qv_1 * P_1} * 1000 - \frac{\sum Qv_1 * Cm_0}{\sum Qv_1 * P_1} * 1000 =$$

$$424,07 - \frac{221143}{491122} * 1000 = 424,07 - 450 = -25,93 \quad (3.69)$$

$$\Delta Cm = 424,07 - 450 = -25,93\text{‰}$$

$$\Delta Cm^{1000} = -25,93\text{‰}$$

$$\Delta g = -337,72\text{‰}$$

$$\Delta P = -359,99 \text{ ‰}$$

$$\Delta Cm = -25,93\text{‰}$$

Factorii care influențează evoluția indicatorului sunt:

- structura producției vândute a influențat favorabil veniturile, având o creștere de 337,72 ‰, ca urmare a scăderii ponderii acelor produse de costuri cu materialele prevăzute la 1000 Euro cifră de afaceri pe produs;
- prețul de vânzare a influențat favorabil situația economică, ca efect al îmbunătățirii calității produselor și al modificării raportului dintre cerere și ofertă;
- Costurile cu materialele pe unitatea de produs au contribuit la scăderea costurilor la 1000 Euro cu 25,93 ‰, această modificare fiind consecința influenței consumului specific și a prețului de aprovizionare.

### 3.10.2 Analiza costului la nivelul unei unități de produs

Analiza nivelului, dinamicii și structurii costurilor produselor, sunt date de situația generală a costului principalelor produse, prin care se stabilește poziția

costurilor efective ale companiei în raport cu realizările proprii din perioadele precedente.

Asemenea criterii sunt absolut necesare pentru a putea elabora o strategie corespunzătoare în domeniul costurilor și a întregii activități de exploatare. În același timp, „cunoașterea costurilor pe produse servește la determinarea rentabilității produselor, a pragului de rentabilitate specific structurării costului aferent în costuri fixe și variabile precum și pentru efectuarea unor comparații în timp și spațiu, în vederea descoperirii factorilor de reducere”.

Indicatorii folosiți în analiza costului la nivelul unei unități de produs sunt:

- costul unitar ( $C_u$ );
- costul marginal ( $C_m$ );

### 3.10.3 Analiza costului unitar

Costul unitar pe produs reprezintă unul din indicatorii importanți ai activității unităților economice. Urmărind structura costului unitar la diferite produse prin intermediul comparațiilor în timp sau spațiu se pot descoperi căile și factorii de reducere, respectiv rezervele interne ale companiei. În acest scop este necesară analiza fiecărei categorii de costuri cu referire la costul unitar.

Categoriile de costuri:

- costul cu materii prime și materiale directe;
- salarii directe;
- contribuția la asigurările și protecție socială;

#### \*costuri directe

- regia de fabricație și alte costuri directe;

#### \*costuri pe unitatea de produs

Costurile cu materiile prime și materialele directe ( $C_{t_m}$ ) sunt dependente de cantitatea consumată  $cs$  (consum specific) și prețul materialului ( $p'$ ):

$$C_{t_m} = cs \cdot P \text{ (Euro)} \quad (3.70)$$

Unde:

- $cs$ - influența consumului specific;
- $P$ - influența prețului materialului;

Reducerea costurilor cu materiile prime și materialele directe se realizează prin reducerea consumului de materiale pe unitatea de produs și prin reducerea prețului de achiziție.

Costurile cu salariile ( $C_{t_s}$ ) la nivelul unei unități de produs sunt dependente de productivitatea muncii exprimată prin timpul consumat pe unitatea de produs ( $t$ ) și salariul mediu pe unitatea de timp, de obicei oră ( $Sh$ ):  $C_{t_s} = t \cdot Sh$ , de unde modificarea costurilor cu salariile se explică prin: influența productivității muncii, influența salariului mediu orar.

Reducerea costurilor cu salariile pe unitatea de produs trebuie să se realizeze prin creșterea productivității muncii (reducerea lui  $t$ ).

Modificarea costurilor indirecte pe unitatea de produs este determinată de influența, volumului producției (q) și a sumei absolute a costurilor de regie aferente produsului ( $\Delta Ct$ ).

Efectuarea analizei costurilor pe produse urmează după operațiunea de repartizare a costurilor și calculul prețului de cost. Se face în funcție de caracterul producției și de complexitatea acesteia. Analiza vizează obiective cu privire la eficiență și pe structura costului unitar pe articole de calcul (costuri materiale, salariale, indirecte), factorii de reducere, relația dintre costul unitar și marginal.

### 3.10.4 Analiza costului unitar în perioada 2009-2011 pe un produs

Întrucât gama sortimentală este diversificată în atelierul de asamblare sunt produse un număr de 16 modele de cabluri, astfel se realizează analiza costului unitar doar la un singur produs „cablu claxon BMW”.

Analiza costului unitar al produsului „cablu claxon BMW” urmărește aspecte privind abaterea absolută și relativă față de costul producției din anul 2009.

Pentru analiză se folosesc datele din tabelul 3.9:

**Tabelul 3.9 Valori ale produsului analizat 2009–2011**

Nr. crt.	Indicatori	Perioada		
		2009 (Euro)	2010 (Euro)	2011 (Euro)
1.	Costurile totale (Ct) – Euro	<b>78.958</b>	<b>89.540</b>	115.011
2.	Volumul fizic al produsului(Q) – buc	97.000	110000	<b>137000</b>
3.	Costul unitar(Cu)- Euro/buc	0,90	0,94	0,88
4.	Prețul de vânzare – Euro/buc	1,01	1,1	1,15
5.	Cifra de afaceri a produsului cablu claxon BMW – Euro	97970	121000	157550
6.	<b>Costuri la 1000 Euro CA (i) – ‰</b>	<b>805</b>	<b>740</b>	<b>729</b>

#### 1. Analiza costului unitar

Modelul de calcul al costului unitar:

$$C_u = \frac{C}{q} \quad (3.71)$$

C=costul de producție;

Q= cantitatea de produse;

a) Modificarea totală a indicatorului ( $\Delta Cu$ ):

$$\Delta Cu = Cu_1 - Cu_0 = 0,88 - 0,94 = -0,06 \text{ Euro/cablu}$$

b) Descompunerea pe factori de influență:  $\Delta Cu = \Delta Q + \Delta Ct$  (3.72)

c) Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului:

1.1. influența volumului fizic:

$$\Delta Q = \frac{C_0}{Q_1} - C_0 = \frac{78.958}{137.000} - 0,90 = 0,57 - 0,90 = -0,32 \text{ Euro/cablu}$$

1.2. influența costurilor de producție aferente:

$$\Delta C = C_1 - \frac{C_0}{Q_1} = 0,88 - \frac{78.958}{97.000} = 0,88 - 0,81 = 0,07 \text{ Euro/cablu}$$

Costul unitar al sortimentului „cablu claxon BMW” a scăzut cu 0,07 Euro/cablu, această modificare este consecința influenței volumului fizic al produsului și a costurilor de producție aferente. Costurile de producție sunt influențate de modificarea costurilor cu materiile prime, costurilor cu salariile și costurilor indirecte.

## 2. Analiza costului unitar pe baza modificării relative

Modelul de calcul al indicatorului - costuri la 1000 Euro cifră de afaceri pe produs:

$$C^{1000} = \frac{C_u}{P} * 1000 \quad (3.73)$$

a) Modificarea totală a indicatorului:

$$\Delta C^{1000} = \frac{Cu_1}{P_1} * 1000 - \frac{Cu_0}{P_0} * 1000 = \frac{0,88}{1,15} * 1000 - \frac{0,90}{1,01} * 1000$$

$$\Delta C^{1000} = 765 - 891 = -126\%$$

b) Descompunerea pe factori de influență:  $\Delta C^{1000} = \Delta C + \Delta P$  (3.74)

c) Stabilirea influenței modificării fiecărui factor asupra indicatorului:

1. influența costului unitar:

$$\Delta C = \frac{C_1}{P_0} * 1000 - \frac{C_0}{P_0} * 1000 = \frac{0,88}{1,01} * 1000 - \frac{0,90}{1,01} * 1000$$

$$\Delta C = 871 - 891 = -20\%$$

2. influența prețului de vânzare:

$$\Delta P = \frac{C_1}{P_1} * 1000 - \frac{C_1}{P_0} * 1000 = \frac{0,88}{1,15} * 1000 - \frac{0,88}{1,01} * 1000$$

$$\Delta P = 765 - 871 = -106\%$$

Scăderea costurilor la 1000 Euro cifră de afaceri a fost consecința creșterii mai rapide a prețului mediu față de costul mediu.

### 3.10.5 Analiza costului marginal în perioada 2009-2011

Costul marginal (Cm) reprezintă sporul de cheltuială generat de creșterea cu o unitate a volumului de activitate și se calculează prin raportarea creșterii costurilor totale ( $\Delta Ct$ ) la creșterea producției ( $\Delta Q$ ).

Prin compararea nivelului costului marginal cu cel al costului mediu se pot desprinde concluzii privind utilizarea capacităților de producție și poate fi stabilit punctul în care atelierul își desfășoară activitatea cu costurile cele mai mici.

Pentru analiză se folosesc datele prezentate în tabelul 3.10., produsul ales fiind – cablu claxon BMW:

**Tabelul 3.10 Date privind produsul analizat în perioada 2009-2011**

Nr. Crt.	Indicatori	U.M	2009	2010	2011
<b>1.</b>	Cantitatea fabricată	Euro	97.000	110.000	<b>137.000</b>
<b>2.</b>	Costuri totale	Euro	<b>78.958</b>	<b>89.540</b>	115.011
<b>3.</b>	Costuri fixe	Euro	17370	19699	<b>28.753</b>
<b>4.</b>	Costuri variabile	Euro	61588	69841	<b>86.258</b>
<b>5.</b>	Cost mediu	Euro	<b>0,9</b>	<b>0,94</b>	0,88
<b>6.</b>	Cost mediu fix	Euro	0,18	0,24	<b>0,2</b>
<b>7.</b>	Cost mediu variabil	Euro	0,72	0,7	<b>0,68</b>
<b>8.</b>	Cost marginal	Euro	-	-	-
<b>9.</b>	Preț de vânzare	Euro	<b>1,01</b>	<b>1,1</b>	1,15
<b>10.</b>	Profitul unitar	Euro	0,11	0,13	<b>0,27</b>
<b>11.</b>	<b>Profitul total</b>	<b>Euro</b>	<b>10670</b>	<b>14.300</b>	<b>36.990</b>

**Model de calcul:**

$$Cm = \frac{\Delta Ch}{\Delta Q} = \frac{0,07}{0,29} = 0,24 \text{ Euro/cablu}$$

Din analiza datelor prezentate se constată o scădere a costului mediu cu 0,04 Euro, ca urmare a scăderii costurilor totale într-un ritm mai scăzut decât cel al producției.

Realizarea profitului prevăzut este condiționată de faptul că nivelul costului marginal să fie mai mic decât prețul de vânzare, în cazul nostru costul marginal-0,24 Euro/cablu este mai mic decât prețul de vânzare cu 0,91 Euro/cablu, pentru anul 2011.

**3.11 Analiza costurilor specifice cu privire la raportul calitate-cost**

Pentru stabilirea procesului tehnologic trebuie să se cunoască dacă procedeul tehnologic ales asigură respectarea producției unitare de serie, respectă specificațiile tehnice cerute de client. Aceste specificații apar în fișa tehnologică, iar respectarea lor asigură calitatea corespunzătoare cerută de client cu un minim de cheltuială cu resursa umană. Realizarea unui studiu cu privire la diferitele variante privind costul de producție trebuie să țină seama de influența tuturor indicatorilor tehnici și economici, deși volumul de muncă necesar este un indicator important al variației tehnologice alese, el nu poate caracteriza întotdeauna complet economicitatea procesului tehnologic.

Pentru exprimarea economicității proceselor tehnologice se pot folosi:

- Raportul între volumul de muncă depusă de operatori, folosit la asamblarea manuală și volumul de muncă folosit la utilajele de prelucrat. Cu cât acest raport este mai mic, cu atât procesul tehnologic este mai economic;
- În ceea ce privește productivitatea utilajelor implicate în procesul de fabricație, acesta este cu atât mai bun, cu cât ponderea mașinilor de mare productivitate este mai mare. În acest caz, trebuie să se țină seama de capacitatea de încărcare a mașinilor;

Calculul costurilor pentru prelucrarea unei piese se face prin expresia:

$$C = C_{\text{mat}} + C_{\text{man}} + C_r + C_{\text{am}} + C_d + C_s \quad (3.75)$$

$C_{\text{mat}}$  - reprezintă costul materialelor;

$C_{\text{man}}$  - costul manoperei;

$C_r$  - costul cu regia;

$C_{\text{am}}$  - cotă parte a amortismentului;

$C_d$  - cotă de la dispozitivele special construite pentru prelucrările respective;

$C_s$  - cotă la sculele special construite;

### 3.11.1 Măsuri pentru creșterea productivității

Creșterea continuă a productivității muncii se poate obține printr-o serie de măsuri concrete de organizare și eficientizare a muncii în atelierul de asamblare.

Reducerea timpului de prelucrare a unei serii de piese trebuie să aibă ca și punct de start analiza procesului tehnologic, de pregătire a semifabricatelor și până la timpul necesar efectuării ultimului control al dimensiunilor și calității pieselor.

Procesele tehnologice folosite la obținerea semifabricatelor trebuie astfel alese, încât să asigure, pe lângă calitate, și un timp necesar pentru prelucrare cât mai scurt. În acest sens, semifabricatul trebuie să aibă un adaus mic de prelucrare. Aceasta se poate realiza prin folosirea proceselor tehnologice cele mai corespunzătoare din punct de vedere tehnic și economic.

Reducerea timpului de prelucrare se poate realiza prin folosirea unui regim de lucru mai intens, eliminarea timpilor morți, prelucrarea simultană a mai multor piese și motivarea factorului uman.

**Reducerea timpului de bază.** Pentru reducerea timpului de bază, ca primă măsură care trebuie să se ia, este reducerea la minimum a adaosului de prelucrare.

**Reducerea timpului de odihnă (a timpilor de povestit).** În timpul lucrului, operatorul este solicitat de factori fizici, fiziologici și psihologici. Organizarea procesului de lucru trebuie să fie astfel făcută, încât munca să se desfășoare în condiții plăcute, să se reducă eforturile fizice prin mecanizare, să se reducă eforturile fiziologice prin crearea unei atmosfere plăcute, aer curat, nu prea cald,

nici prea rece, într-un cuvânt crearea unui climat adecvat desfășurării unei munci în condiții prielnice.

**Îmbunătățirea productivității muncii prin deservirea mai multor mașini de sertizat.** Deservirea mai multor mașini de sertizat pare, la o primă vedere, a avea influență numai asupra folosirii mai raționale a timpului de manoperă. De fapt însă, pentru a se putea introduce deservirea mai multor mașini de sertizat, este necesar a se lua o serie de măsuri care în timp duc la o mai bună folosire a timpului de producție.

În momentul în care se stabilesc operațiile necesare conform tehnologiei de prelucrare, acestea se reunesc în mai multe feluri:

- Operații în paralel, când la toate mașinile de sertizat se lucrează aceeași operație, atunci se poate face o reuniune astfel încât să existe operații successive;
- Operații în serie, când la fiecare mașină de sertizat se realizează o altă operație sau fază, în ordinea succesivă la același cablu;
- Operații mixte, când se face o combinație de diferite operații și diferite forme de prelucrare;

La organizarea deservirii mai multor mașini semiautomate, trebuie să se studieze posibilitatea deservirii a cât mai multe mașini, fără ca să existe suprapuneri ale timpului pe mașină cu timpii de deservire.

Stabilirea numărului de mașini care pot fi deservite se poate face prin calcul matematic sau prin metodă grafică.

### 3.12 Concluzii

Costurile de producție sunt influențate de factori interni, dependenți de activitatea producătorului, și, de factori externi, independenți de activitatea acestuia. Printre factorii externi care influențează costurile sunt:

- Prețul de achiziție;
- Prețurile de vânzare.

Programatorii procesului de producție trebuie să se concentreze asupra următoarele aspecte în vederea reducerii costurilor:

- reducerea consumurilor de materii prime, materiale auxiliare;
- reducerea costurilor salariale pe unitatea fabricată prin creștere productivității;
- dimensionarea timpilor de producție;
- reducerea costului de cercetare dezvoltare, de gestiune și a conducerii;
- creșterea randamentului pentru mașinile de inserție;

Analiza costurilor de producție reprezintă un factor important în vederea deciziilor la nivel strategic care vor fi aplicate în perioada imediat următoare, în

vederea începerii procesului de restructurare a companiei. Micșorarea costurilor necesită o creștere a nivelului de calificare pentru operatori, asigurarea unei mentenanțe predictive a mașinilor direct implicate în procesul de asamblare, a tehnologiilor de fabricație, a activității de administrare, de gestiune și conducere.

Orientarea costurilor către piață, deci planificarea costurilor țintă în raport cu funcțiile produsului necesită unele schimbări în structura companiei, pornind de la cerințele clientului. Existând un ritm rapid al dinamicii concurențiale, acesta obligă compania la un demers corespunzător bazat pe o gândire anticipativă a liniilor de asamblare. Existând o orientare accentuată spre client obligă tot personalul implicat în problematica realizărilor produselor respective să aibă o preocupare crescută asupra proiectului. Prin eforturi unite ale echipelor implicate în proiect se va realiza un nivel al costurilor care să-i poziționeze pe un loc preferențial în raport cu concurența.

Sistemul de control al costurilor trebuie să se orienteze în direcția unor obiective bine precizate. Controlul se asigură cu ajutorul analizării diferenței între situația existentă și cea dorită și prin aplicarea de măsuri pentru reducerea abaterilor. Având perspectiva trecutului, controlul costurilor urmărește să controleze viitorul. Pentru aceasta, conducerea trebuie să aibă la dispoziție, informațiile valabile care să reflecte cu exactitate evenimentele din trecut. Pentru determinarea abaterilor, aceste evenimente trebuie să fie măsurate pe baza unor norme de performanță realiste.

Structura veniturilor pe categorii de activitate ( $g_i$ ) se îmbunătățește, crește ponderea veniturilor din activitatea financiară, de la 1,21‰ la 5,05‰. Factorul care are cea mai mare influență asupra ratei de eficiență a costurilor totale este rata de eficiență a costurilor la nivelul fiecărei categorii de activitate ( $c_i^{(1000)}$ ) care duce la scăderea eficienței costurilor cu -9,03‰, aspect nefavorabil.

Modificarea costurilor la 1000 Euro cifră de afaceri este consecința următorilor factori, respectiv: costurile materiale (de la 11,02‰ la 12,34‰), costurile de regie (de la 12,03‰ la 12,15‰), costurile privind mărfurile (de la 189‰ la 288,20‰), costurile cu personalul (de la 121,45‰ la 132,33‰). În totalul costurilor variabile, costurile cu materiile prime au înregistrat o creștere de 11 %, în timp ce costurile cu personalul s-au majorat în proporție de 71,51 % față de anul 2010.

Creșterea cifrei de afaceri poate genera modificări atât în structura acesteia, cât și asupra costurilor variabile estimate la 1000 Euro cifră de afaceri. În același timp, modificarea structurii previzionate va influența asupra nivelului costurilor variabile la 1000 Euro cifră de afaceri.

Costurile la 1000 Euro cifră de afaceri au crescut cu 15,79‰, de la 31,42‰ la 47,21‰, situație nefavorabilă pentru companie, eficiența costurilor fixe aferente cifrei de afaceri a scăzut, ceea ce înseamnă că ritmul de creștere al costurilor devansează ritmul de creștere al cifrei de afaceri.

Factorii care influențează evoluția indicatorului sunt:



- cifra de afaceri crește cu 153.545 Euro, de la 529.087 Euro la 682.632 Euro, aspect favorabil, care conduce la creșterea costurilor fixe la 1000 Euro cifră de afaceri cu 12,29 ‰;
- suma costurilor fixe crește cu 13.451 Euro determinând creșterea indicatorului cu 3,5 ‰, aspect nefavorabil;

Cauzele care au determinat creșterea costurilor fixe sunt:

- creșterea consumului și prețurilor elementelor materiale care generează costurile fixe;
- schimbări în sistemul de amortizare a activelor fixe;

Modificarea numărului de salariați la un euro cifră de afaceri (N/CA) are o influență negativă asupra lui  $Cs^{(1000)}$  ducând la creșterea acestuia cu 9,87 ‰. Creșterea salariului mediu pe un salariat ( $Cs/N$ ), are o influență negativă asupra indicatorului determinând creșterea acestuia cu 11,13‰.

Creșterea numărului mediu de ore pe un salariat cu 180 h/salariat, de la 3960h/salariat la 4140 h/salariat, determină creșterea costurilor salariale la 1000 Euro cifră de afaceri cu 53,57‰.

Costurile de producție analizate în cadrul atelierului de asamblare, ne oferă o imagine asupra situație existente în acest moment în legătură cu aceste costuri. Variația costurilor se datorează fluctuațiilor legate de creșterea capacității de producție a atelierului de asamblare și a fluctuațiilor de pe piața auto.

În vederea realizării unei strategii de restructurare pentru companie, este necesar a se realiza o analiza a costurilor cu calitatea produselor. Nivelul calitativ al produselor are o semnificație importantă în profitul companiei. De aceea capitolul patru ne oferă o imagine a situației actuale cu privire la nivelul costurilor cu calitatea.

## Capitolul 4

### Aspecte ale managementului executiv privind evaluarea relației calitate-cost la nivelul unei structuri de fabricare

#### 4.1 Costul calității

„În țările dezvoltate se asigură stimularea pentru calitate atât a proprietarilor, cât și a salariaților, deoarece veniturile tuturor sunt dependente de rezultatele obținute. Pentru a obține asemenea efecte este necesar să se recunoască meritele celor care participă și contribuie în mod semnificativ la ameliorarea calității”[Gog-7].

Aspectele noțiunii privind managementul executiv definește și comunică, în cadrul companiei, responsabilitățile și autoritățile personalului după cum reiese din fișa postului de lucru[Căt-28]. Astfel se stabilește pentru fiecare proces din sistemul managementului calității, un responsabil de proces care răspunde la nivel intern, din punct de vedere al eficienței și la nivel extern, de client.

Raportul calitate-cost are o influență directă asupra productivității companiei; între acestea există o legătură de condiționare, în sensul că sporirea productivității, creșterea calității și reducerea costurilor reprezintă acțiuni complementare. Realizarea unei corelații între cele două acțiuni, calitate-cost, necesită utilizarea și generalizarea în economie a metodei gestiunii calității[Kar-86].

„Gestiunea calității reprezintă un concept al gestiunii economice a firmei, care definește ca obiectiv esențial identificarea, evaluarea și compararea permanentă a costurilor și efectelor economice ale calității. Aceasta trebuie să permită următoarele:elaborarea unor strategii corespunzătoare calității, unitatea de acțiune a tuturor compartimentelor ce contribuie la realizarea și îmbunătățirea calității(control tehnic de calitate, control financiar contabil, personal salarizare, aprovizionare-desfacere), realizarea de studii tehnico-economice privind calitatea”[Dur-57].

Pentru atingerea exigențelor venite din partea clientului, conducerea trebuie să prevadă o serie de obiective care trebuiesc atinse, după cum urmează:

- promovarea calității pentru atingerea a zero defecte ;
- formarea, motivarea și implicarea întregului personal în măsurile de creșterea calității;
- creșterea calității personalului din cadrul companiei;

- diminuarea constantă a costurilor non-calității;
- o mai bună reacție din parte angajaților pentru a răspunde clienților și a rezolva problemele;

Controlul calității produselor se face în primă fază vizual la fiecare post de asamblare, iar controlul final se realizează prin examinarea pe un tester electric timp de 30 secunde. Desigur în momentul în care apar unele defecte la client și se dorește disecarea problemei, analiza calității produsului finit se realizează cu raze X pentru a oferi o imagine cât mai clară a defectului apărut, astfel pe viitor să poată fi evitat acest tip de defect. Aplicarea conceptului de cost al calității în procesul de restructurare, se bazează pe identificarea funcțiilor managementului pentru identificarea, evaluarea și îmbunătățirea costului cu calitatea, eliminând/reducând activitățile ineficiente și acele activități neaducătoare de plus valoare[Tău-125].

Efortul de asigurare a calității și atingerea țintei de 20 piese defecte la 1 milion de piese realizate, duc la o creștere a costurilor cu calitatea. Această țintă este prevăzută prin contractul încheiat cu clientul. Pentru a oferi încredere clientului este necesar să oferi produse de calitate, luând în considerare de asemenea contractele semnate între cele două părți. O dată cu scăderea rebuturilor crește profitul.

Costurile cu calitatea sunt definite în patru categorii de elemente definitorii.

**Tabelul 4.1 Tipuri de costuri cu calitatea**

<b>Categorie de cost</b>	<b>Descriere</b>	<b>Exemple</b>
<b>Costuri interne</b>	Aceste costuri reprezintă pierderile interne	Oprirea mașinilor neplanificată, rebuturi etc.
<b>Costuri externe</b>	Costurile care vin din descoperirea produselor defecte care au ajuns deja la client	Reclamațiile de la clienți, defect descoperit în perioada de garanție;
<b>Costuri de prevenire</b>	Costuri asociate cu prevenirea unor defecte pe viitor; costuri datorate opririlor neplanificate, costurile cu rebuturile etc.	Planificare, asigurarea calității, mentenanța aplicată.
<b>Costuri de evaluare</b>	Costurile cu măsurătorile realizate	Inspecție, verificarea calității, auditul intern, mijloacele de măsurare.

Deci, costurile cu asigurarea calității apar, în fiecare dintre etapele ciclului de viață al produsului. În același timp trebuie eliminate costurile aparent controlabile, care sunt suportate exclusiv ca urmare a unor prevederi contractuale. Metoda tradițională de estimare a costurilor calității este aceea de a înregistra costurile materiale și costurile salariale, odată cu apariția lor.

Analiza relației calitate cost se face pe următoarele direcții:

- costurile de prevenire și evaluare a calității;
- costul de evaluare a produselor defecte;
- costul cu rebuturile interne;
- costul total al calității;

Pe aceste direcții pe o perioadă de șase luni, s-a realizat o analiză a costurilor cu calitatea. Analiza costurilor cu calitatea și influențele asupra raportului calitate-cost se deduc dintr-o serie de calcule realizate după următoarele formule:

1. Costul total al calității (4.1.):

$$C_c = C_{pe} + C_r \text{ [mii euro]} \quad (4.1.)$$

Unde:

$C_c$ =totalul costurilor cu calitatea; [mii euro]

$C_{pe}$ =costurile de prevenire și evaluare; [mii euro]

$C_r$ = costurile cu rebuturile; [mii euro]

2. Costurile de prevenire a defectărilor și evaluarea defectelor(4.2.):

$$CE = C_p + C_e \text{ [mii euro]} \quad (4.2.)$$

Unde:

$CE$ =costurile de prevenire și evaluare; [mii euro]

$C_p$ =costurile de prevenire a defectelor; [mii euro]

$C_e$ = costurile de evaluare a defectelor; [cost, RU/euro]

$CE_{2009} = C_{p2010} + C_{e2010} = 1957,02 + 2120,78 = 4077.8$  [mii euro]

$CE_{2010} = C_{p2010} + C_{e2010} = 1860.04 + 2385.53 = 4245.57$  [mii euro]

$CE_{2011} = C_{p2011} + C_{e2011} = 3506.66 + 4070.24 = 7576.90$  [mii euro]

3. Costurile de evaluare a produselor defecte:

$$C_e = C_s + C_m + C_a + C_{men} + C_{ea} \text{ [mii euro]} \quad (4.3.)$$

Unde:

$C_e$ = costul de evaluare; [mii euro]

$C_s$ =costul personalului care efectuează inspecțiile de evaluare; [mii euro]

$C_m$ =costul cu produsele distruse cu ocazia încercărilor; [mii euro]

$C_a$ =costul cu amortizarea materialelor utilizate pentru încercări; [mii euro]

$C_{men}$ =costul cu mentenanța echipamentelor de control; [mii euro]

$C_{ea}$ =alte costuri de evaluare; [mii euro]

$C_{e2010} = C_{s2009} + C_{m2009} + C_{a2009} + C_{men2009} + C_{ea2009} =$   
 $865,5 + 366,45 + 257,3 + 405,4 = 1894,65$

$$C_{e2010} = C_{s2010} + C_{m2010} + C_{a2010} + C_{men2010} + C_{ea2010} = 1042,6 + 365,3 + 291,9 + 408,7 + 266,9 = 2385,53 \text{ [mii euro]}$$

$$C_{e2011} = C_{s2011} + C_{m2011} + C_{a2011} + C_{men2011} + C_{ea2011} = 1461,11 + 688,81 + 52,83 + 709,68 + 688,81 = 4070,24 \text{ [mii euro]}$$

4. Costurile cu rebuturile interne:

$$C_{ri} = C_{rb} + C_{rr} + C_{pd} \quad \text{[mii euro]} \quad (4.4.)$$

Unde:

$C_{ri}$  = costul cu rebuturile interne; [mii euro]

$C_{rb}$  = costurile cu rebuturi; [mii euro]

$C_{rr}$  = costurile cu recondiționările și reparațiile; [mii euro]

$C_{pd}$  = costurile cu produsele declassate; [mii euro]

$$C_{ri2010} = C_{rb2010} + C_{rr2010} + C_{pd2010} = 896,65 + 639,35 + 233,9 = 1769,91; \text{ [mii euro]}$$

$$C_{ri2010} = C_{rb2010} + C_{rr2010} + C_{pd2010} = 900,1 + 717,3 + 166,8 = 1785 \text{ [mii euro]}$$

$$C_{ri2011} = C_{rb2011} + C_{rr2011} + C_{pd2011} = 3652,78 + 2087,30 + 793,17 = 6533,25 \text{ [mii euro]}$$

5. Relația de calcul pentru costul calității cu materia primă este:

$$C_{re} = C_{rc} + C_g + C_{pr} + C_{rea}; \text{ [mii euro]} \quad (4.5)$$

Unde:

$C_{re}$  = costurile cu rebuturile externe; [mii euro]

$C_{rc}$  = costul cu reclamațiile de la clienți cu privire la produsele furnizate; [mii euro]

$C_g$  = costul calității cu garanția produselor; [mii euro]

$C_{pr}$  = costul cu produsele returnate; [mii euro]

$C_{rea}$  = alte costuri cu rebuturi externe; [mii euro]

$$C_{re2010} = C_{rc2010} + C_g2010 + C_{pr2010} + C_{rea2010} = 615,97 + 545,79 + 467,82 + 241,7 = 1871,28$$

$$C_{re2010} = C_{rc2010} + C_g2010 + C_{pr2010} + C_{rea2010} = 717,3 + 734 + 608,9 + 250,2 = 2310,5; \text{ [mii euro]}$$

$$C_{re2011} = C_{rc2011} + C_g2011 + C_{pr2011} + C_{rea2011} = 2713,49 + 1544,60 + 1669,84 + 834,92 = 6762,85; \text{ [mii euro]}$$

Considerațiile legate de beneficii, riscuri și de gestiunea costurilor de fabricație, relația calitate-cost sunt importante în egală măsură pentru companie pentru clienți și pentru celelalte părți interesate [Jur-86].

Calitatea materiei prime necesare derulării în condiții optime a procesului de producție, se realizează prin verificarea acesteia la intrarea în magazie și trebuie să îndeplinească specificațiile tehnice conforme proiectului tehnic.

În vederea asigurării stabilității, implementării și menținerii proceselor necesare pentru sistemul de asigurarea calității, conducerea companiei numește un membru al managementului, care, independent de alte responsabilități, are datoria și autoritatea de a raporta către managementul de vârf performanțele sistemului și nevoile de îmbunătățire, precum și asigurarea conștientizării privind cerințele clienților. Departamentul de calitate se asigură că planificarea realizării produsului este în concordanță cu cerințele tehnice prevăzute de client. Personalul desemnat să implementeze măsurile cu privire la calitate și să monitorizeze derularea acestui proces, este special pregătit pentru această operațiune. Aplicarea principiilor de bază ale managementului calității, pe lângă beneficiul nemijlocit pe care îl realizează, mai contribuie, în mod semnificativ la o reducere a costurilor de producție, și a costurilor privind noncalitatea produselor. Considerațiile legate de beneficiu, riscuri și de gestiunea costurilor de fabricație, relația calitate-cost sunt importante în egală măsură pentru companie pentru clienți și pentru celelalte părți interesate.

## 4.2 Comportamentul costurilor calității

Direcția în care trebuie acționat în urma unei analize este aceea de creștere a costurilor de prevenire și de evaluare, astfel rezultă o reducere al procentului produselor defecte, iar reputația firmei nu va avea de suferit. Se consideră că o creștere cu 1 Euro a costurilor de evaluare, duce la o economie de 9 Euro a costurilor de neconformitate. În schimb dacă investim 1 Euro în activitatea de prevenire firma înregistrează o economie de 15 euro[Aur-2].

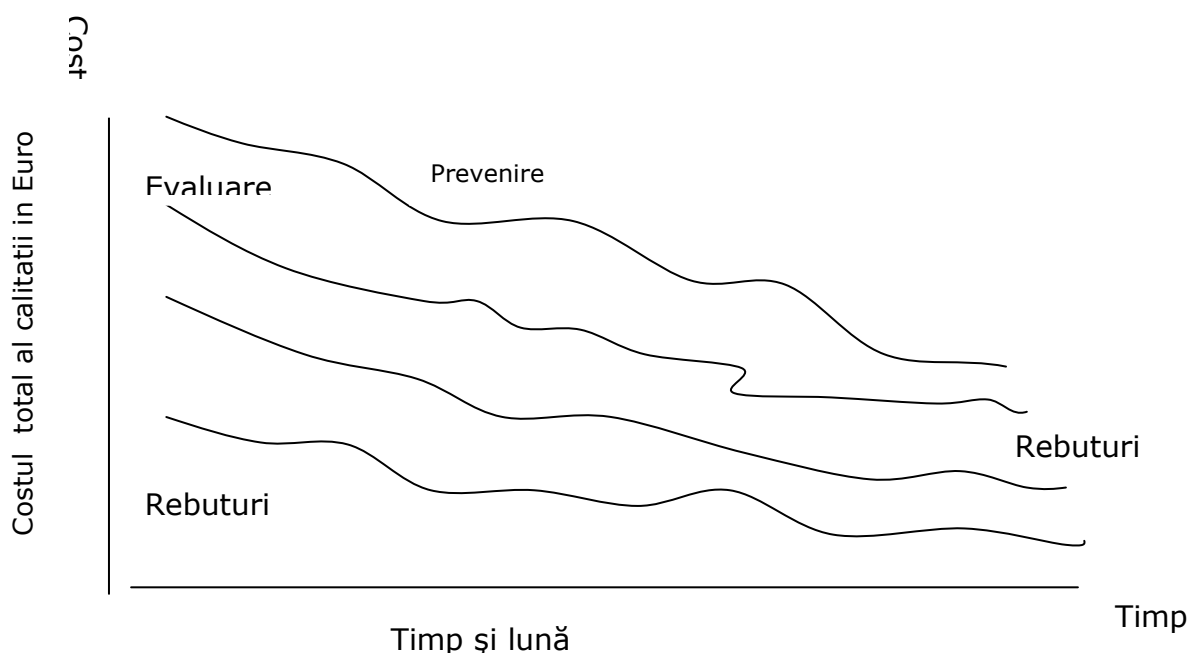
Un studiu întreprins în Canada a arătat că pe parcursul a 4 ani, prin deplasarea investițiilor spre activitățile de prevenire, costurile calității s-au redus cu peste 70%, iar structura costurilor au suferit modificările prezentate în tabelul 4.2. Acest fenomen este cunoscut sub denumirea de "*efectul de pârghe al costurilor*". Același efect de pârghe al costurilor calității se înregistrează și pe parcursul ciclului de viață al produselor.

**Tabelul 4.2 Modificări ale structurii costurilor calității prin creșterea costurilor de prevenire[Ban-9]**

An/costuri	U.M	Costuri de prevenire	Costuri de evaluare	Costuri cu reburile interne	Costuri cu reburile externe
<b>An I</b>	%	5	13	36	46
<b>An IV</b>	%	26	35	33	6

Reducerea la jumătate a costurilor poate dura până la 4 ani, perioadă în care costurile de prevenire au o creștere ușoară în primul an sau în primii 2 ani. Repetându-se procesul, aceste costuri pot fi din nou reduse la jumătate.

Costurile calității și costurile non-calității se referă la acele elemente care influențează calitatea produsului final. Este important de semnalat faptul că organizarea întreprinderii, precum și cultura sa influențează mult costul. Toate sectoarele funcționale ale unei companii furnizează altor sectoare funcționale diferite produse ori servicii, creînd în felul acesta un lanț, client-furnizor, de care se ține seama în cadrul managementului total al calității. În procesul de îndeplinire a activităților funcționale care le revin, majoritatea acestor departamente se ocupă de acțiunile legate de fazele ciclului de viață al produsului, sau de cele ale ciclului de viață comercială a produsului [Dem-42].



**Fig.4.1 Variația costurilor față de calitate**

Validarea principiului „Orientarea către client” formulează obligativitatea managementului de la cel mai înalt nivel de a avea preocupări în ceea ce privește definirea cerințelor și așteptărilor clienților, privind transformările și realizarea cerințelor pentru atingerea satisfacției clienților. Managementul de la cel mai înalt nivel trebuie, de asemenea, să se asigure că politica referitoare la calitate să corespundă scopului companiei, să cuprindă angajamentul său față de realizarea cerințelor și îmbunătățirea continuă. În același timp trebuie să ofere un cadru pentru stabilirea și revizuirea obiectivelor calității, să fie publicată, să fie înțeleasă și aplicată la nivelul corespunzător al companiei, să fie actualizată pe calea revizuirii periodice.

Costurile calității pentru materia primă folosită în procesul de producție este suma costurilor cu evaluarea și a costurilor de prevenire (costurile de analiză a materiei prime și costurile cu evaluarea calității furnizorului) plus costurile cu rebuturile (de exemplu: cu produsele returnate de client etc.).

### 4.3 Indicatori analitici (simplici)

Aceștia sunt situați pe treapta I a piramidei indicatorilor și definesc fiecare în parte, aspecte esențiale ale caracteristicilor de calitate. Ei se exprimă ca și caracteristicile de calitate pe care le reprezintă, în unități naturale, natural-convenționale, de timp de muncă și valorice[Dum-50].

La nivelul primei trepte de indicatori, aprecierea calității produselor se poate face folosind indicatori relativi calculați prin una din relațiile următoare:

$$K_i^x = \frac{k_i}{k_i^b} \quad (4.6)$$

$$K_i^x = \frac{k_i^b}{k_i} \quad (4.7)$$

Unde:  $i=1,2,\dots,m$  reprezintă caracteristicile de calitate

$K_i^x$  =valoarea relativă a indicatorilor de calitate;

$K_i$ =mărima indicatorului simplu al caracteristicii "i" a produsului;

$K_i^b$  =mărima indicatorului de bază (baza de comparație) al caracteristicii "i" a produsului;

În funcție de natura caracteristicii de calitate analiza se realizează folosindu-se fie relația (4.6), fie relația (4.7). Astfel dacă se calculează indicatorul relativ pentru randament sau pentru precizia produsului, se utilizează relația (4.6); dacă se analizează consumul specific al unui anumit material care intră în componența produsului, indicatorul relativ al calității se va calcula cu relația (4.7).

dacă  $K_i^x > 1$ , nivelul calității caracteristicii "i" a produsului analizat este superior nivelului luat ca bază de apreciere;

dacă  $K_i^x < 1$ , nivelul calității caracteristicii "i" este inferior nivelului luat ca bază de apreciere;

dacă  $K_i^x = 1$ , nivelul efectiv al caracteristicii "i" comparat este egal cu cel de bază.

Pentru a avea o interpretare corectă, se impune gruparea tuturor indicatorilor simpli ai calității produsului în funcție de importanța caracteristicii de calitate pe care o exprimă.

Astfel, deosebim:

-indicatorii principali, care reflectă însușirile principale ale produsului;

-indicatori secundari, care reflectă însușirile secundare ale produsului sau indicatori de calitate secundari ai produsului.

Dacă valorile relative pentru indicatorii principali și marea majoritate a valorilor relative pentru indicatorii secundari sunt supraunitare, se apreciază că nivelul calității produsului nu este inferior celui de bază. Dacă unele din valorile relative ale indicatorilor ambelor grupe sunt supraunitare iar altele egale cu 1, se consideră că nivelul calității produsului este superior celui de bază.



Daca o parte din valorile relative ale indicatorilor principali sunt supraunitari iar cealaltă parte subunitari, se impune, pentru o evaluare corectă a nivelului calității produsului, folosirea unor metode mai complexe.

#### 4.4 Indicatori sintetici

Aceștia sunt situați pe treapta a II-a a piramidei indicatorilor și corespund principalelor grupe de caracteristici ale calității produselor[Dum-51].

##### 4.4.1 Indicatorul sintetic al caracteristicilor estetice ( $I_{es}$ );

Se obțin ca o medie aritmetică a calificativelor acordate diferitelor caracteristici estetice(4.8):

$$I_{es} = \frac{1}{r} * E n_i \quad (4.8)$$

Unde:  $I = 1, \dots, r$

$n_i$  = nota acordata caracteristicii estetice "i";

$r$  = nr. de caracteristici estetice;

Ca **indicator sintetic al caracteristicilor economice ( $I_{ec}$ )** putem considera costul specific al calității ( pe unitate de efect util )(4.9). Acest indicator se obține ca raport între costul total al calității ( $C_{tcp}$ ) și efectul util al produsului (E):

$$I_{ec} = \frac{C_{tcp}}{E} = \frac{C_{pa} + C_c + C_d + C_p}{E} \quad (4.9)$$

unde:

$C_{pa}$ =costul de prevenire a defectelor și asigurarea calității;

$C_c$ =costul controlului de calitate;

$C_d$ =costul deservirii tehnice și întreținerii produsului la beneficiar;

$C_p$ =costul pierderilor datorită lipsei de calitate;

Pentru calcularea **indicatorilor sintetici și eficienței controlului** se exprimă **profilul maxim** realizat prin:

- maximizarea diferenței dintre profit și cost  $max = P(x) - C_p(x)$  (4.10)

- maximizarea raportului dintre profit și cost  $max = \frac{P(x)}{C_p(x)}$  (4.11)

În industrie se mai iau în considerare:

-volumul rebuturilor și a remaniierelor raportate la volumul producției realizate;

-numărul reclamațiilor calitative de la beneficiari;

-valoarea bonificațiilor plătite pentru calitatea necorespunzătoare raportată la producția realizată;

#### 4.4.2 Indicatorul complex

Acest indicator, situat în vârful piramidei indicatorilor, trebuie să exprime corespondența între caracteristicile efective ale produsului și parametrii de identificare a nevoii sociale pentru care a fost creat.[Jur-86]

Un astfel de indicator poate fi obținut raportând efectul util (E) la costurile făcute(4.12) (costurile efectuate pentru realizarea produsului  $C_r$  și costurile de exploatare  $C_e$ ).

De exemplu, pentru produsele cu **durată de funcționare sub 1 an**, indicatorul complex se calculează cu una din relațiile (4.12,4.13):

$$I = \frac{E}{C_r + C_e} \quad (4.12)$$

$$I' = \frac{C_r + C_e}{E} \quad (4.13)$$

Dacă **durata de utilizare a produsului este mai mare de 1 an**,(4.14) la calculul indicatorului complex al calității, se ia în calcul și timpul (t):

$$I = \frac{E(t)}{C_r + C_e} = \frac{E_1 * E(1 + k_n)^t}{[C_0(1 + k_n) + C_1 * E(1 + k_n)^t]} \quad (4.14)$$

Unde:  $t=1, \dots, n$ ;

$C_0$ =cheltuieli efectuate pentru realizarea produsului;

$C_1$ =cheltuieli anuale de exploatare;

$E_1$ =efectul util obținut pe timp de 1 an de utilizare a produsului;

$K_n$ =coeficientul normativ de eficiență economică ( $K_n=0,15$  în România)

În vederea analizei se calculează câte un indicator complex atât pentru produsul nou cât și pentru mostra de bază. Cei doi indicatori se compară și se trag apoi concluziile.

Pentru aprecierea nivelului de calitate a produselor diferențiate pe clase de calitate se folosește coeficientul mediu al calității ( în cazul producției eterogene).

#### 4.4.3. Coeficientul mediu de calitate (K)

Se obține ca medie aritmetică a coeficienților pe clase de calitate (K) ponderați cu cantitatea de produse fabricate pe clase de calitate (q):

$$K_m = \frac{\sum_{i=1}^n k_i * p_i}{\sum_{i=1}^n q_i} = \frac{\sum_{i=1}^n k_i * p_i}{100} \quad (4.15)$$

În dinamică, modificarea calității se poate determina cu relația:

$$I_{km} = \frac{k_{ml}}{k_{m0}} * 100 \quad (4.16)$$

Unde:

$K_i$ =coeficientul pe clase de calitate (extra-K=0; cal I-K=1; cal II-K=2)

$q_i$ =cantitățile fizice din produsele realizate pe clase de calitate;

Cu cât valoarea indicatorului este mai mică, cu atât reflectă o situație mai favorabilă, ponderea calităților superioare în totalul producției fiind mai mare.[Dum-50]

Exemplu: în cadrul atelierului de asamblare cabluri pe linia de fabricație C (Anexa 1), se produc cabluri utilizate pentru claxon mașină. Există trei niveluri calitative, primul nivel, calitatea cea mai bună, nivelul al doilea reprezintă cablurile care se pot repara, rebuturi recuperabile, iar calitatea a III a, reprezintă rebuturile nerecuperabile. Datele le avem în tabelul 4.3:

**Tabelul 4.3 Tipurile de calitate în sistemul de fabricație**

Nr. crt	Clasa de calitate	Cantitatea fabricată		%	Structura calității	
		Qp	Qe		Propus	Efectiv
1	Calitate I	670	430	64,18	97	95,5
2	Calitate II	46	15	33	2,5	3,32
3	Calitate III	4	5	125	0,5	1,18
4	<b>Total</b>	720	450		100	100

Qp- cantitatea propusă;

Qe- cantitatea efectivă;

$$K_p = \frac{\sum_{i=1}^n q_i c_i}{\sum_{i=1}^n q_i} = \frac{670*0+46*1+4*2}{720} = \frac{54}{720} = 0,075$$

$$K_e = \frac{\sum_{i=1}^n q_i c_i}{\sum_{i=1}^n q_i} = \frac{430*0+15*1+5*2}{450} = \frac{25}{450} = 0,06$$

$$I_k = \frac{k_e}{k_p} * 100 = \frac{0,06}{0,075} * 100 = 80\%$$

$K_e < K_p$ , rezultă o scădere a nivelului calitativ.

#### 4.5. Studiu de caz privind costurile calității

Calculul costurilor privind calitatea produselor se realizează pentru a se putea evalua situația reală din cadrul companiei cu privire la costul calității. Costurile, reprezintă măsura eficienței sistemului calității și trebuie să permită aflarea abaterilor întâlnite la produsele realizate. Un sistem de costuri nu înregistrează cele mai mici abateri, deoarece, prin înregistrarea acestora, s-ar putea întâmpla ca aplicarea unui astfel de sistem să fie mai costisitor decât economisirea care s-ar obține prin aplicarea măsurilor de eficientizare.

Partea de cercetare s-a derulat pe o perioadă de 3 ani (2009, 2011, 2012); ea scoate în evidență factorii generatori de costuri suplimentare cu referire la calitatea procesului de fabricație.

**Tabelul 4.4 Evoluția unor parametri ai procesului de producție în intervalul 2009-2011**

Nr. Crt	Indicatori	U.M	2009	2010	2011	Evoluție
1.	Producția obținută	Euro	488.340	547.200	684.000	+195.660

Aspecte ale managementului executiv privind evaluarea relației calitate-cost la nivelul unei structuri de fabricare

<b>2.</b>	Cifra de afaceri	<b>Euro</b>	<b>487.363</b>	<b>529.087</b>	<b>682.632</b>	<b>+195.269</b>
<b>3.</b>	Grad valorificare producție	%	0.998	0,997	0,998	0
<b>4.</b>	Costuri totale	<b>Euro</b>	<b>389.890</b>	<b>437.760</b>	<b>535.571</b>	+145.681
<b>5.</b>	Costuri referitoare la calitate	<b>Euro</b>	<b>7797</b>	<b>8340,56</b>	<b>20.873</b>	+13.076
<b>6.</b>	Pondere costuri totale în cantitatea fabricată(Qf)	%	<b>79,8%</b>	<b>80%</b>	<b>72,8%</b>	-7%
<b>7.</b>	Pondere costuri referitoare la calitate in costuri totale	%	<b>2%</b>	<b>1,9%</b>	<b>3,9%</b>	+1,9%
<b>8.</b>	Pondere costuri referitoare la calitate in CA	%	<b>1,5</b>	<b>1,52%</b>	<b>3,3%</b>	+1,8%

Tabelul 4.5 reprezintă un tablou al datelor referitoare la costurile cu calitatea precum și trendul acestora pe perioada celor trei ani de analiză. S-a generalizat utilizarea unor indicatori pentru analiza corelațiilor dintre costurile calității și cifra de afaceri pentru atelierul de asamblare.

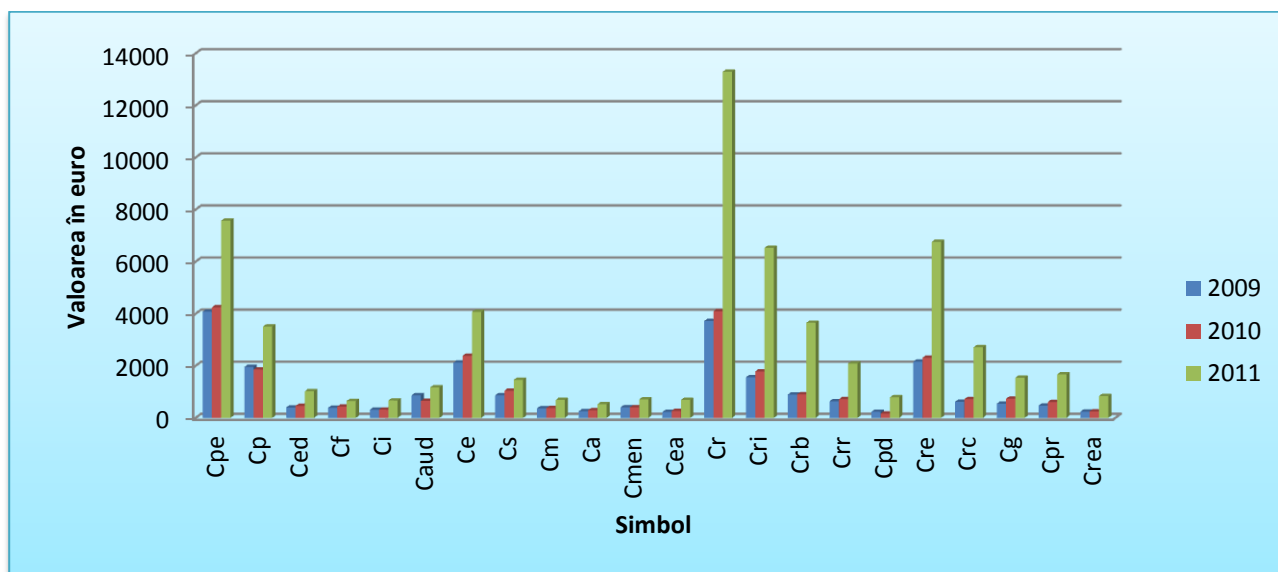
**Tabelul 4.5 Costurile referitoare la calitate**

	Categoriile de costuri	Simbol	2009			2010			2011		
			Valoare			Valoare			Valoare		%
			Euro	%		Euro	%	%	Euro	%	
A	<b>Costuri de prevenire și evaluare</b>	<b>C<sub>pe</sub></b>	<b>4077,8</b>	<b>100</b>	<b>52,3</b>	<b>4245,57</b>	<b>100</b>	<b>50,9</b>	<b>7576,90</b>	<b>100</b>	<b>36,3</b>
A.1	<b>Costuri de prevenire</b>	<b>C<sub>p</sub></b>	<b>1957,02</b>	<b>48</b>	<b>25,1</b>	<b>1860,04</b>	<b>29</b>	<b>22,3</b>	<b>3506,66</b>	<b>41</b>	<b>16,8</b>
<b>1</b>	Costul cu elaborarea documentației	C <sub>ed</sub>	397,65		5,1	458,8		5,5	1022,77		4,9
<b>2</b>	Costul cu evaluarea furnizorilor	C <sub>f</sub>	382		4,9	433,7		5,2	647,06		3,1
<b>3</b>	Program instruire personal în domeniul calității	C <sub>i</sub>	311,9		4	317,0		3,8	667,94		3,2
<b>4</b>	Auditul calității	C <sub>aud</sub>	865,45		11,1	650,6		7,8	1168,89		5,6
A.2.	<b>Costuri de evaluare</b>	<b>C<sub>e</sub></b>	<b>2120,78</b>	<b>52</b>	<b>27,2</b>	<b>2385,53</b>	<b>71</b>	<b>28,6</b>	<b>4070,24</b>	<b>59</b>	<b>19,5</b>
<b>1</b>	Costul cu salariile personalului care efectuează inspecții și cercetări	C <sub>s</sub>	865,5		11,1	1042,6		12,5	1461,11		7

<b>2</b>	Costul materialelor și produselor distruse cu ocazia încercărilor	C <sub>m</sub>	366,45		4,7	375,3		4,5	688,81		3,3
<b>3</b>	Costul cu amortizarea materialelor de încercări și inspecții utilizate	C <sub>a</sub>	257,3		3,3	291,9		3,5	521,83		2,5
<b>4</b>	Costul cu mentenanța echipamentelor de inspecții și încercării	C <sub>men</sub>	405,4		5,2	408,7		4,9	709,68		3,4
<b>5</b>	Alte costuri de evaluare	C <sub>ea</sub>	226,11		2,9	266,9		3,2	688,81		3,3
<b>B</b>	<b>Costul cu rebuturile</b>	<b>C<sub>r</sub></b>	<b>3719,16</b>	<b>100</b>	<b>47,7</b>	<b>4095,4</b>	<b>100</b>	<b>49,1</b>	<b>13296,10</b>	<b>100</b>	<b>63,7</b>
<b>B.1.</b>	<b>Costurile rebuturilor interne</b>	<b>C<sub>ri</sub></b>	<b>1562,04</b>	<b>42</b>	<b>22,7</b>	<b>1785,0</b>	<b>45</b>	<b>21,4</b>	<b>6533,25</b>	<b>55</b>	<b>31,3</b>
<b>1</b>	Costul cu rebuturile	C <sub>rb</sub>	896,65		11,5	900,1		10,8	3652,78		17,5
<b>2</b>	Costul cu piesele recondiționate și reparațiile	C <sub>rr</sub>	639,35		8,2	717,3		8,6	2087,30		10
<b>3</b>	Costul cu produsele declasate	C <sub>pd</sub>	233,9		3	166,8		2	793,17		3,8
<b>B.2.</b>	<b>Costurile rebuturilor externe</b>	<b>C<sub>re</sub></b>	<b>2157,12</b>	<b>58</b>	<b>25</b>	<b>2310,5</b>	<b>55</b>	<b>27,7</b>	<b>6762,85</b>	<b>45</b>	<b>32,4</b>
<b>1</b>	Costul cu reclamații clienți	C <sub>rc</sub>	615,97		7,9	717,3		8,6	2713,49		13
<b>2</b>	Costuri garanție	C <sub>g</sub>	545,79		7	734,0		8,8	1544,60		7,4
<b>3</b>	Produse returnate	C <sub>pr</sub>	467,82		6	608,9		7,3	1669,84		8
<b>4</b>	Alte costuri cu rebuturi externe	C <sub>rea</sub>	241,7		3,1	250,2		3	834,92		4
	<b>Total costuri referitoare la calitate</b>	<b>C<sub>tc</sub></b>	<b>7.797</b>		<b>100</b>	<b>8.341</b>		<b>100</b>	<b>20.873</b>		<b>100</b>

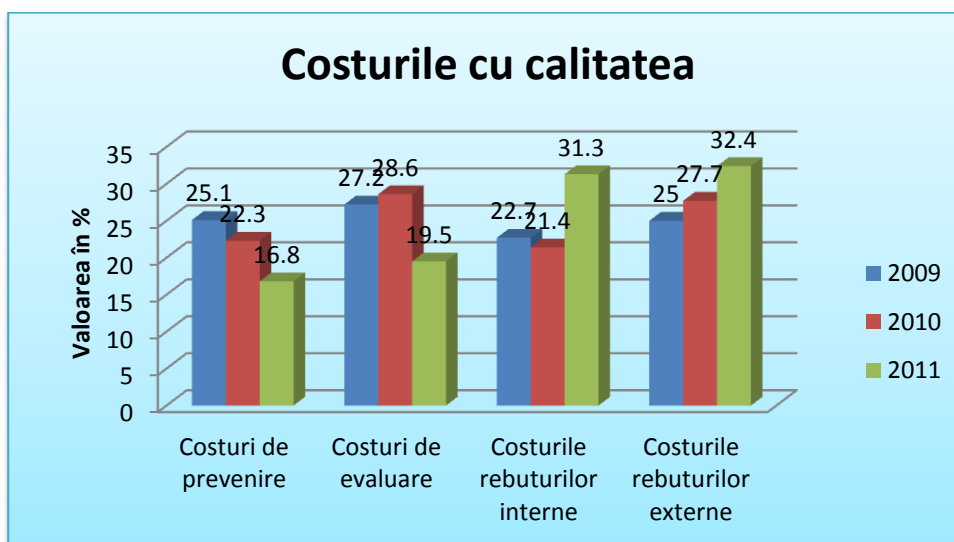
Analizând datele conținute în tabelul de mai sus se observă că în anul 2010 ponderea majoritară în cadrul costurilor referitoare la calitate era deținută de costurile de prevenire și evaluare (50,9 %), iar în 2011 ponderea majoritară

În cadrul costurilor referitoare la calitate era deținută de costurile cu defectările, 63,7%.



**Fig.4.2 Evoluția costurilor pe perioada 2009-2011**

Investițiile (costul de evaluare și prevenire) companiei pentru îmbunătățirea calității raportată la cei trei ani analizați se pot considera insuficiente, datorită faptului că în anul 2011 costul cu rebuturile au avut un trend ascendent. (fig. 4.3.)



**Fig.4.3 Structura costurilor referitoare la calitate în %**

Costurile cu defectările externe au crescut în anul 2011 cu 4.7% (fig. 4.3) datorită reclamațiilor cu defectele apărute la client. De altfel, dacă analizăm costurile cu defectiunile în cei trei ani, 2009, 2010 și 2011, se constată că indicele rebuturilor ( $I_r$ ) a avut următoarea valoare:

$$I_r = \frac{Cr_{2011}}{Cr_{2009}} = \frac{13296,10}{3719,16} = 357\% \quad (4.17)$$

Costul rebuturilor a crescut cu 357% în anul 2011 față de anul 2009, acest lucru se datorează faptului că cifra de afaceri a companiei a crescut în primul rând iar în al doilea rând datorită creșterii costurilor cu reclamațiile.

În același timp, ponderea costurilor de prevenire în costurile totale referitoare la calitate au scăzut cu 5.5%, această scădere are drept cauză scăderea importanței acordate auditului calității și din păcate o analiză mai puțin importantă care se face furnizorilor. Totodată, procesele de urmărire a calității nu au fost bine direcționate, ne urmărindu-se documentațiile create de managerul de proiect în ceea ce privește auditul calității și a fi luate în calcul o arie mai mare de probleme care pot surveni în timpul procesului de fabricație și montaj.

#### 4.6. Analiza factorială a costurilor referitoare la calitate.

În continuare sunt calculate valorile pentru diferiți indicatori ai costurilor referitoare la calitate:

Trendul costurilor totale referitoare la calitate (4.18):

$$\Delta C_c = C_{c2011} - C_{c2009} = +13076 \text{ Euro} \quad (4.18)$$

$$R_{CTC2011} = C_{tc}/CA = 20873/684.000 = 3.05(\%) \quad (4.19)$$

$$R_{CTC2010} = C_{tc}/CA = 8341/529.087 = 1.57(\%) \quad (4.20)$$

$$R_{CTC2009} = C_{tc}/CA = 7797/487.363 = 1.59(\%)$$

în care:

- $R_{Ctc}$  = rata costurilor totale ale calității;
- $C_{ct}$  = costurile totale ale calității;
- $CA$  = Cifra de afaceri a firmei.

Costul total al calității ( $C_c$ ) este dat de suma costurilor de prevenire, evaluare și a rebuturilor.

##### 4.5.1. Trendul costurilor de prevenire și evaluare

Costurile de prevenire sunt costurile generate de activitățile întreprinse pentru a preveni și a reduce neconformitățile. Costurile de prevenire includ și costurile implicate pentru a sprijini și motiva angajații în realizarea sarcinilor de serviciu conform cerințelor din fișa postului. Costurile de prevenire trebuie văzute ca o investiție pentru a evita apariția unor costuri suplimentare nejustificate în viitor. Dacă activitățile implicate pentru a preveni apariția neconformităților sunt derulate necorespunzător, ele se transformă automat în activități generatoare de costuri ale non-calității.

Prevenirea face ca activitățile de evaluare să fie mai puțin necesare, deoarece sunt mai puține erori de detectat, evident în acest caz prioritară este investiția în prevenire, ceea ce implică să se acționeze în proiectarea produsului și service-ului pentru înlăturarea cauzei eșecurilor. Dat fiind acest lucru se pune întrebarea, care este limita până la care se investește în costurile cu calitatea? Se poate ajunge la situația în care costurile pentru calitate nu vor compensa economiile pe care le presupune reducerea erorilor.

*Se consideră că atunci când costurile de prevenire și evaluare cresc atunci numărul rebuturilor cauzate de materia primă și factorul uman este în scădere. Cu alte cuvinte pentru o scădere a costurilor cu rebuturile compania trebuie să crească bugetul pentru activitățile de prevenire și evaluare cu privire la materia primă necesară și forța de muncă. Dacă compania alocă un buget în creștere pentru costurile cu calitatea produselor, atunci o să se simtă o scădere a rebuturilor întâlnite la nivel de atelier de asamblare. Altfel spus, dacă compania cheltuie mai mult din buget pentru costurile cu evaluarea și prevenirea defectelor dar și pentru forța de muncă atunci, nivelul de satisfacere al clienților este în creștere, în același timp disponibilitatea mașinilor este de asemenea în creștere. Prin urmare, pentru o creștere a nivelului calității produselor, adică produse conforme, este necesar a investi mai mult în calitate, deci o creștere a costurilor cu calitatea [Ten-128].*

**Tabelul 4.6 Costurile de prevenire și evaluare**

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Categoriile de costuri</b>	<b>Simbol</b>	<b>U.M</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
1	Costuri de prevenire și evaluare	$C_{pe}$	Euro	4077,8	4245.57	7576.90
2	Costuri de prevenire	$C_p$	Euro	1957,02	1860.04	3506.66

$$\Delta C_{pe} = C_{pe2011} - C_{pe2009} = 3499.1 \text{ Euro} \quad (4.21)$$

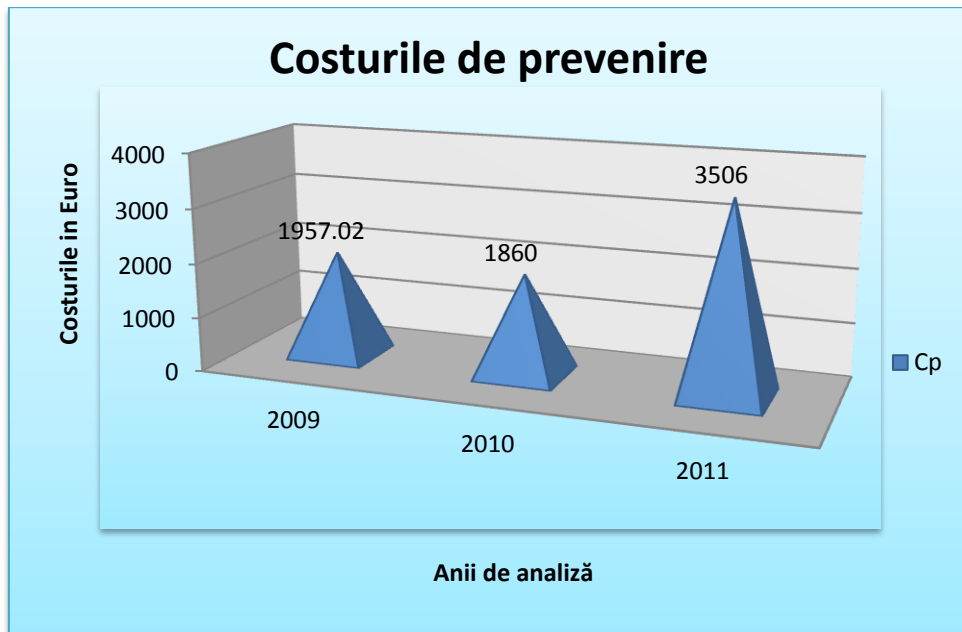
$C_{pe}$ - Costurile de prevenire și evaluare

Trendul costurilor de prevenire(4.22) :

$$\Delta C_p = C_{p2011} - C_{p2009} = 1549.64 \text{ Euro} \quad (4.22)$$

$C_p$ - costurile de prevenire





**Fig.4.4 Trendul costurilor de prevenire**

$$R_{cp} = \frac{C_p}{CA} = \frac{3506.66}{684.000} = 0.5\% \quad (4.23)$$

În care:

- $R_{cp}$  = rata costurilor de prevenire;
- $C_p$  = costurile de prevenire;
- $CA$  = cifra de afaceri a firmei.

Costuri de prevenire: costurile activităților de preîntâmpinare a apariției erorilor, sau altfel spus, costurile tuturor acelor activități prin intermediul cărora se încearcă eliminarea anticipată a cauzelor care pot determina lipsa calității.

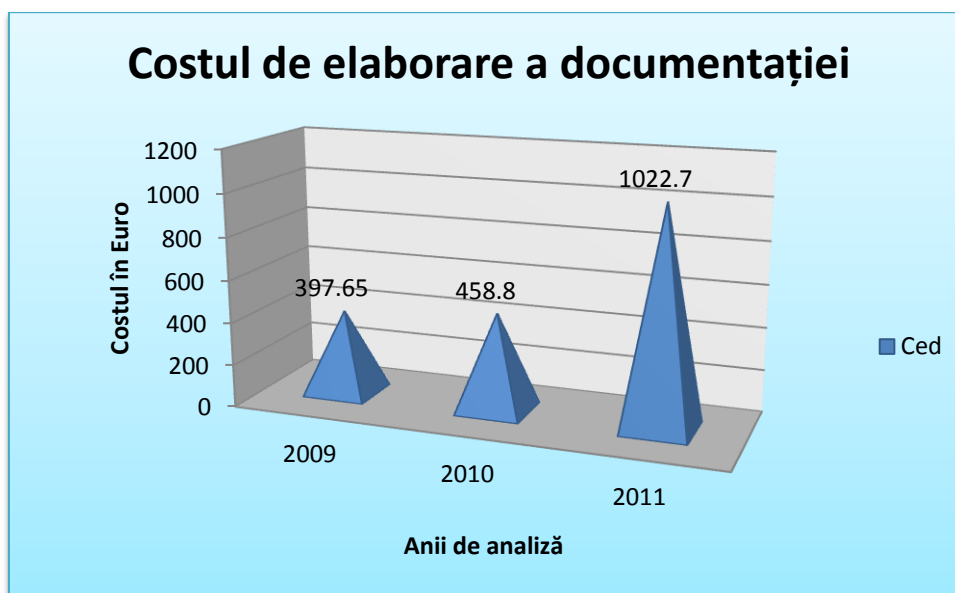
Costurile de prevenire au un trend ascendent, ceea ce înseamnă că firma a investit în această latură a costurilor cu calitatea, dar rezultatele se lasă așteptate.

#### 4.5.2. Trendul costurilor cu elaborarea documentației

**Tabelul 4.7 Costul cu elaborarea documentației**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costuri cu elaborarea documentației	$C_{ed}$	Euro	397,65	458.8	1022.77

$$\Delta C_{ed} = C_{ed2011} - C_{ed2009} = 1022.7 - 397.65 = 625.05 \text{ Euro} \quad (4.24)$$



**Fig.4.5 Trendul costurilor de elaborare a documentației**

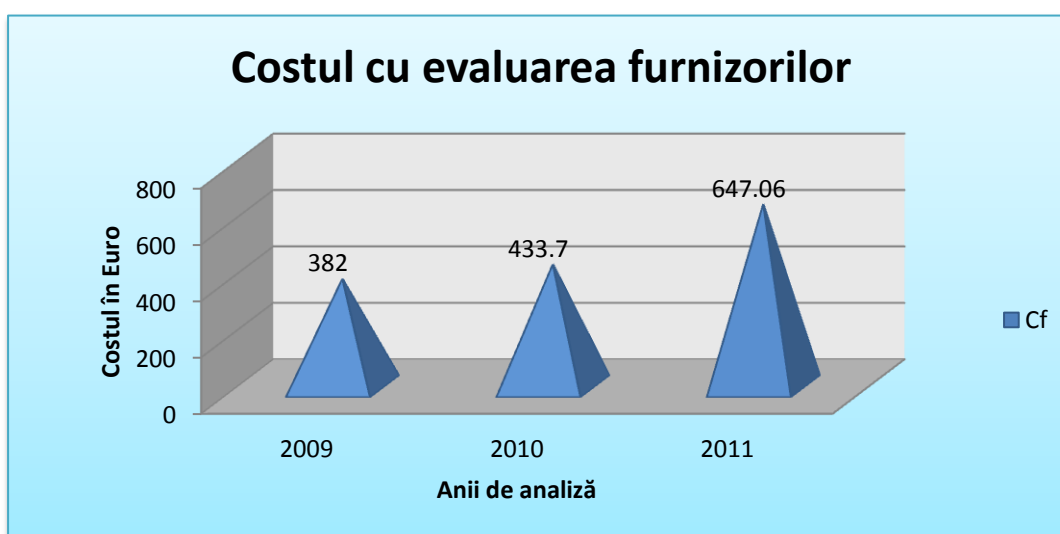
Elaborarea documentației cu privire la calitatea produselor fabricate reprezintă o activitate care implică multă muncă și determinare. Creșterea semnificativă a sumei alocate acestei proceduri se datorează faptului că au crescut numărul de produse în cadrul liniei de asamblare(fig.4.5).

#### 4.5.3. Trendul costurilor cu evaluarea furnizorilor

**Tabelul 4.8 Costul cu evaluarea furnizorilor**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costuri de evaluare a furnizorilor	C <sub>f</sub>	Euro	382	433.7	647.06

$$\Delta C_f = C_{f\ 2011} - C_{f\ 2009} = 647.06 - 382 = 265.06 \text{ Euro} \quad (4.25)$$



**Fig.4.6 Trendul costurilor cu evaluarea furnizorilor**

Costul cu privire la evaluarea furnizorilor reprezintă un punct sensibil în cadrul unei organizații datorită importanței care i se acordă. Orice furnizor cu care se dorește o colaborare, este supus unui audit. Pentru această evaluare este necesar a se aloca atât resurse materiale cât și resurse umane.

Costurile de evaluare sunt costurile generate de activitățile aferente verificării (evaluării, testării, inspectării, examinării) gradului de îndeplinire a cerințelor referitoare la calitate. Costurile de evaluare sunt costuri de investiții și cuprind costurile cu personalul și cu suportul tehnic aferent pentru verificarea calității. Costurile de evaluare sunt costuri implicate pentru a verifica dacă activitățile din cadrul proceselor organizaționale au fost efectuate corect de fiecare dată. Dacă activitățile implicate pentru a evalua calitatea sunt derulate necorespunzător, ele se transformă automat în activități generatoare de costuri ale non-calității. De asemenea, din datele analizate în cadrul secției de asamblare se observă că anul 2011 a marcat o creștere cu 59% a ponderii costurilor cu evaluarea furnizorilor față de anul 2009.

#### 4.5.4. Trendul costurilor cu instruirea personalului în domeniul calității

Tabelul 4.9 Costul cu instruirea resursei umane

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costurile cu instruirea personalului pentru asigurarea calității	Cihr	Euro	311,9	317,0	667,94

$$\Delta Cihr = Cihr_{2011} - Cihr_{2009} = 667,94 - 311,9 = 356,04 \text{ Euro} \quad (4.26)$$

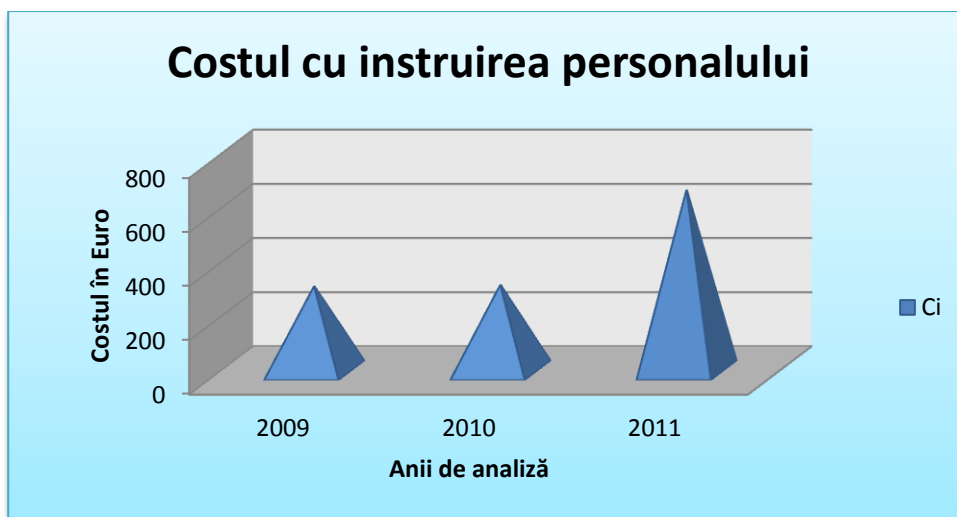


Fig.4.7 Trendul costurilor cu instruirea personalului

Investițiile realizate în instruirea resursei umane implicate în asigurarea calității produselor trebuie să aibă un trend ascendent(fig.4.7). Valoarea investiției se reflectă în numărul de rebuturi interne și externe. De aceea este

foarte important a se investi o sumă considerabilă în acest personal și în același timp o motivare în plus a acestora pentru a oferi produse de cea mai bună calitate[Oak-107].

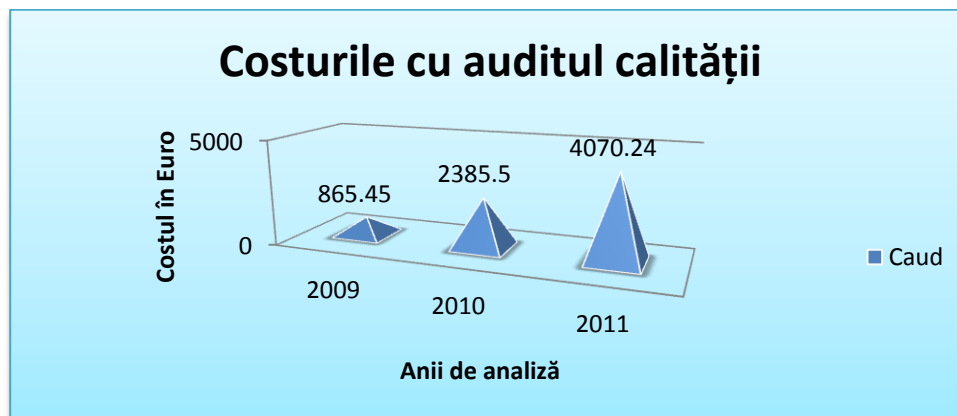
#### 4.5.5. Trendul costurilor cu auditul calității

În cadrul companiei, costul cu auditul calității se realizează pentru fiecare linie și produs individual. Există două tipuri de audituri, auditul intern și auditul extern.

**Tabelul 4.10 Costul cu auditul calității**

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Categoriile de costuri</b>	<b>Simbol</b>	<b>U.M</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
1	Costul cu auditul calității	C <sub>aud</sub>	Euro	865.45	650.6	1168.89

$$\Delta C_{\text{aud}} = C_{\text{aud } 2011} - C_{\text{aud } 2009} = 1168.89 - 865.45 = 303.44 \text{ Euro} \quad (4.27)$$



**Fig. 4.8 Trendul costurilor cu auditul calității**

Realizarea auditului de calitate implică anumite costuri cu privire la întocmirea unei documentații legate de fiecare produs auditat, astfel încât atunci când se primește un auditor extern această documentație să fie realizată.

#### 4.5.6. Trendul costurilor de evaluare

Costurile de evaluare apar la încercările mecanice cu ocazia recepționării echipamentelor achiziționate a bilanțurilor calității, încercările efectuate în condiții de exploatare, evaluarea stocurilor și a pieselor de rezervă.

**Tabelul 4.11 Costul de evaluare a calității**

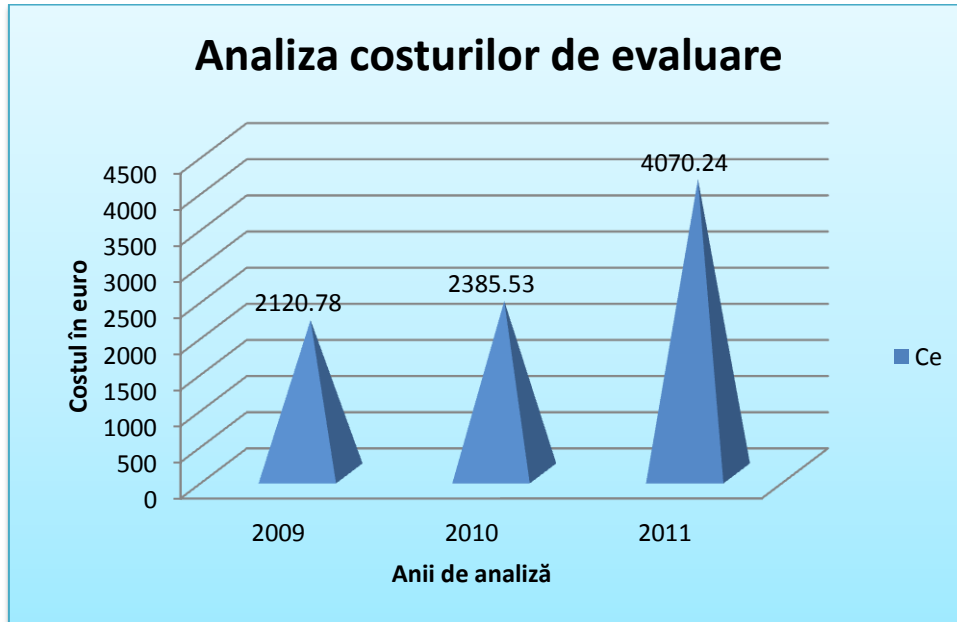
<b>Nr. Crt.</b>	<b>Categoriile de costuri</b>	<b>Simbol</b>	<b>U.M</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
1	Costuri de evaluare	C <sub>e</sub>	Euro	2120,78	2385.53	4070.24

$$\Delta C_e = C_e 2011 - C_e 2009 = 4070.24 - 2120.78 = 1949.46 \text{ Euro} \quad (4.28)$$

$$R_{ce} = \frac{C_{ce}}{CA} = \frac{4070.24}{684.000} = 0.6\% \quad (4.29)$$

în care:

- $R_{ce}$  = rata costurilor de evaluare;
- $C_{ce}$  = costurile de evaluare;
- $CA$  = Cifra de afaceri a firmei.



**Fig.4.9. Trendul costurilor cu evaluarea**

Costurile de evaluare: sunt rezultatul evaluării produsului finit sau a serviciului, după ce acesta a fost prestat, sau, acesta reprezintă tot ce s-a cheltuit pentru a vedea dacă rezultatul unui proces corespunde standardului, dacă este conform cu calitatea specificată.

Există o creștere a costului cu evaluarea dar acest fapt se datorează în primul rând creșterii cifrei de afaceri a companiei dar și datorită creșterii numărului de produse rebutate.

#### 4.5.7. Trendul costurilor cu salariile personalului care efectueaza inspecțiile și încercările

**Tabelul 4.12 Costul cu instruirea personalului pentru asigurarea calității**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costuri cu instruirea personalului pentru inspecții de calitate	$C_s$	Euro	865,5	1042.6	1461.11

$$\Delta C_s = C_s 2011 - C_s 2009 = 1461.11 - 865.5 = 595.61 \text{ Euro} \quad (4.30)$$



**Fig.4.10 Trendul costurilor salariale pentru personalul implicat în inspecții**

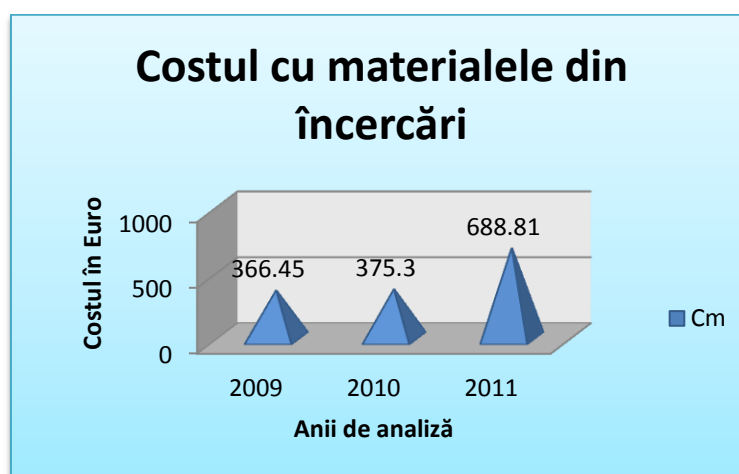
Creșterea costurilor cu salariul resursei umane implicate în procesul de analiză a calității produselor ar trebuie să aducă o scădere a rebuturilor întâlnite în cadrul procesului de producție. În urma anizei efectuate, deși au existat creșteri salariale pentru resursa umană implicată în acest proces, nu se observă o scădere cu privire la numărul de rebuturi întâlnite.

#### 4.5.8. Trendul costurilor cu materialele și produsele distruse cu ocazia încercărilor

**Tabelul 4.13 Costul cu produsele distruse în timpul încercărilor**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costurile cu produsele încercate	C <sub>m</sub>	Euro	366,45	375,3	688,81

$$\Delta C_m = C_m 2011 - C_m 2009 = 688.81 - 366.45 = 322.36 \text{ Euro} \quad (4.31)$$



**Fig.4.11 Trendul costurilor materialelor distruse în timpul încercărilor**

Costurile cu încercările pentru a observa nivelul calitativ al materiei prime, a operațiilor realizate și a produsului finit realizat a suferit o creștere cu 84% față de anul 2010. Acest lucru se datorează creșterii capacității de producție și implicării a cablurilor livrate la client. Raportul calitate cost în acest caz este ne semnificativ datorită creșterii numărului de produse respinse la client.

**Tabelul 4.14 Variația costurilor cu calitatea**

<b>Nr. Crt</b>	<b>U.M</b>	<b>2010</b>		<b>2011</b>		<b>2012</b>	
		<b>Previziuni</b>					
		<i>Cost total (Euro)</i>	<i>Cost/piesă (Euro)</i>	<i>Cost total (Euro)</i>	<i>Cost/piesă (Euro)</i>	<i>Cost total (Euro)</i>	<i>Cost/piesă (Euro)</i>
<i>Costuri de evaluare</i>	<i>Euro</i>	1860.04	0,0024	3506.66	0,0037	4207	0,0038
<i>Costuri de prevenire</i>	<i>Euro</i>	2385.5	0,0031	4070.24	0,0043	5100	0,0046
<i>Producția de cabluri</i>	<i>Buc.</i>	750.000		945.000		1.100.000	

În urma analizei efectuate s-a constatat că pentru un cost de prevenire și evaluare de 0,0024 Euro costul cu rebuturile se ridică la 0,0054 Euro, iar calitatea este de 90%.

Aceste costuri par destul de mici comparativ cu costul total/produs, reprezentând 0,4% din costul total. Acest fapt se datorează și faptului că numărul total de rebuturi interne nu se înregistrează în sistem, altfel ar exista o explozie cu rebuturile interne. În consecință se poate face o creștere a costurilor cu evaluarea și activitatea de prevenire de la 0,4% din costul total la 1%, astfel că o să avem o creștere a calității produselor realizate iar rebuturile vor tinde spre 0.

Dacă compania alocă o sumă considerabil mai mare din buget adică o creștere de 20% până la 25% pentru activitățile de prevenire evaluare și mentenanța mașinilor, nivelul de calitate va fi mult mai bun, iar costurile cu rebuturile externe vor scădea. Cu alte cuvinte rezultă o reducere a costurilor cu evaluarea.

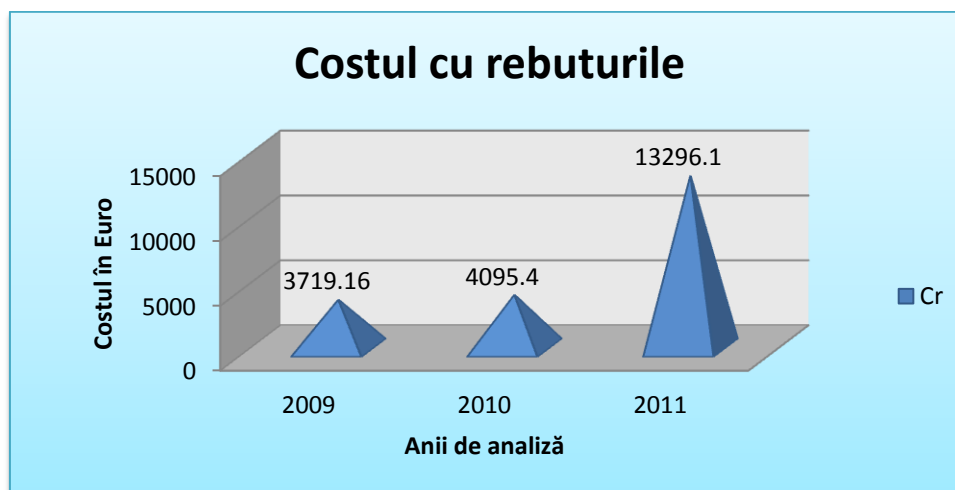
#### **4.5.9. Trendul costurilor cu rebuturile**

Costurile cu rebuturile sunt costuri cauzate de corectarea tuturor neconformităților descoperite înainte de livrarea produsului sau serviciului la beneficiar.

**Tabelul 4.15 Costul cu rebuturile**

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Categoriile de costuri</b>	<b>Simbol</b>	<b>U.M</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
1	Costul cu rebuturile	$C_r$	Euro	3719,16	4095.4	13296.10

$$\Delta C_r = C_r_{2011} - C_r_{2009} = 13296.10 - 3719.16 = 9576.94 \text{ Euro} \quad (4.32)$$



**Fig.4.12 Trendul costurilor cu rebuturile**

Creșterea numărului de rebuturi a fost de 357,5% în anul 2011 față de anul 2009, acest fapt denotă lipsa unui control calitativ la fiecare operație realizată în cadrul procesului de asamblare.(fig.4.12) În urma unei analize realizate la nivelul liniei de asamblare se observă că, cauza principală pentru aceste rebuturi este aceea de dereglare a mașinilor de inserție și sertizare. Neexistând un control al calității pentru fiecare operație, apar aceste defectări la client.

Costurile datorate rebuturilor se pot reduce la minimum sau la zero, doar dacă costurile de prevenire și evaluare se ridică foarte mult, teoretic, până la infinit.

#### **4.5.10. Trendul costurilor cu rebuturile interne**

Costurile de defectare internă rezultă din neîndeplinirea cerințelor de calitate de către un produs sau serviciu înainte de livrare. Acest lucru se traduce prin aceea că anumite activități din cadrul organizației nu au fost derulate conform specificațiilor.

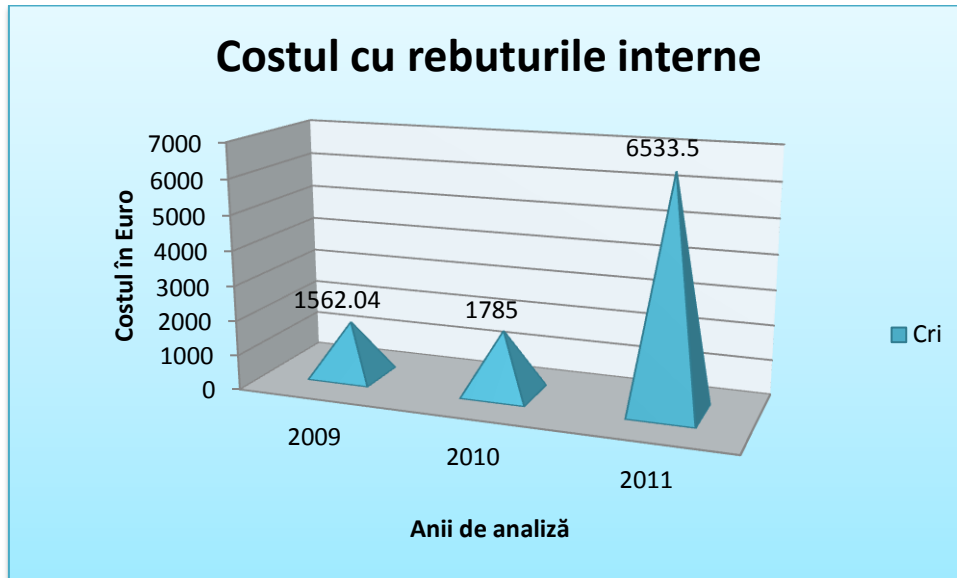
**Tabelul 4.16 Costul cu rebuturile interne**

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Categoriile de costuri</b>	<b>Simbol</b>	<b>U.M</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
1	Costul cu rebuturile interne	$C_{ri}$	Euro	1562.04	1785.0	6533.25



$$\Delta C_{ri} = C_{ri2011} - C_{ri2009} = 6533.25 - 1562.04 = 4971.21 \text{ Euro} \quad (4.33)$$

Costurile pentru rebuturile interne–sunt acele costuri care obligă compania să remedieze defectele întâlnite, ca o consecință a erorilor comise în timpul proceselor și activităților, dar care au fost detectate înainte ca produsul sau serviciul să ajungă la public.



**Fig.4.13 Costurile cu rebuturile interne**

$$R_{cei} = \frac{C_{cei}}{CA} = \frac{6533.55}{684.000} = 0.95\% \quad (4.34)$$

În care:

- $R_{cei}$  = rata costurilor eșecurilor interne;
- $C_{cei}$  = costul eșecurilor interne;
- CA= cifra de afaceri a firmei;

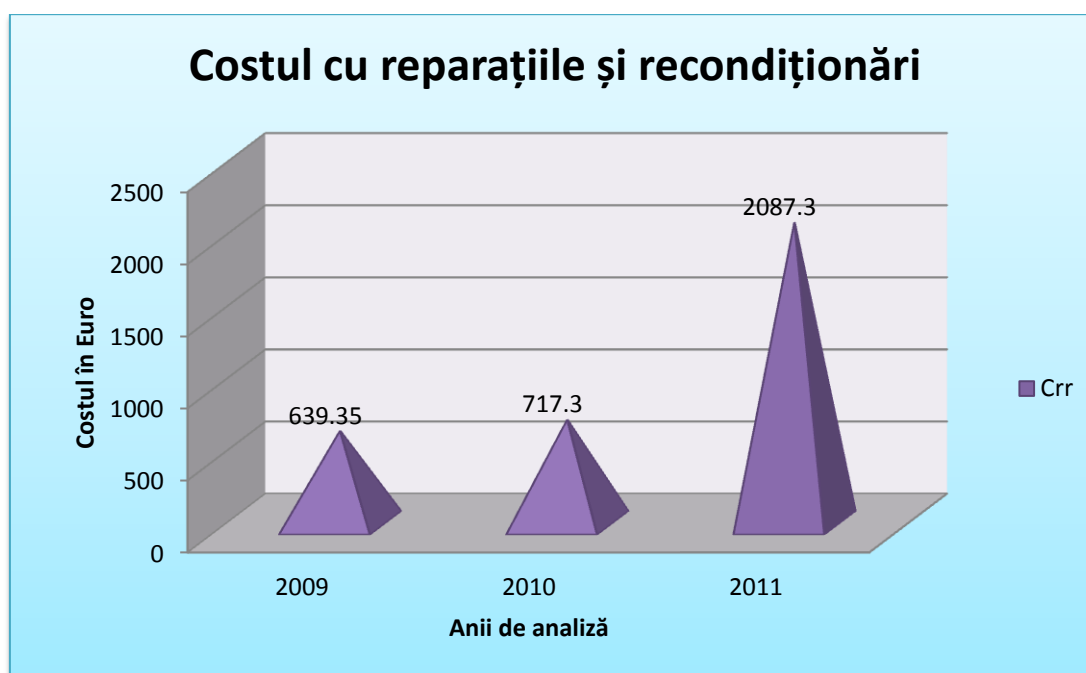
Rebuturile interne analizate pentru cei trei ani, arată o creștere cu 418% în anul 2011 comparativ cu anul 2009. Acest lucru se datorează în mare parte, uzurii fizice a sculelor de prelucrare cabluri. Conducerea firmei consideră că o investiție de 400 Euro pentru schimbarea acestor scule nu este necesară, acceptând astfel o creștere nejustificată a costurilor cu rebuturile interne.

#### 4.5.11. Trendul costurilor cu recondiționările, reparațiile etc.

**Tabelul 4.17 Costul cu recondiționări cabluri**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costul cu recondiționări și reparații	$C_{rr}$	Euro	639.35	717.3	2087.30

$$\Delta C_{rr} = C_{rr2011} - C_{rr2009} = 2087.30 - 639.35 = 1447.95 \text{ Euro} \quad (4.35)$$



**Fig.4.14 Costurile cu reparațiile și recondiționările**

Costul cu recondiționările cablurilor defecte, descoperite în cadrul procesului de asamblare au o creștere de la 639.35 Euro în anul 2009 la 2087.3 Euro în anul 2011, lucru care se datorează creșterii nivelului de rebuturi și a uzurii fizice a sculelor de sertizat.

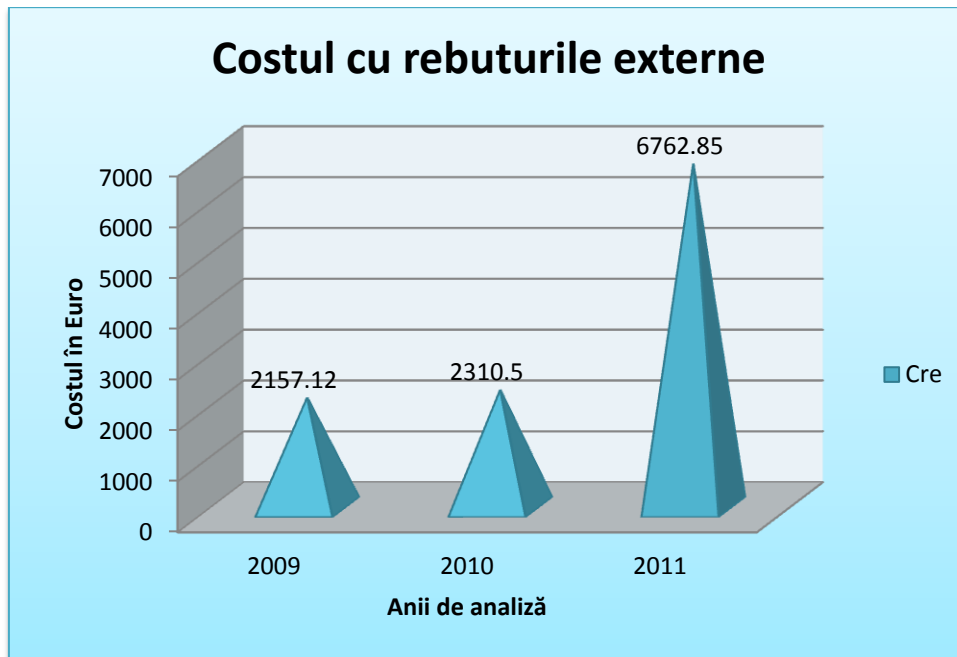
#### 4.5.12. Trendul costurilor cu rebuturile(defectele) externe

**Tabelul 4.18 Costul cu rebuturile externe**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costurile cu rebuturile externe	C <sub>re</sub>	Euro	2157.12	2310.5	6762.85

$$\Delta C_{de} = C_{de2011} - C_{de2010} = 6762.85 - 2157.12 = 4605.73 \text{ Euro} \quad (4.36)$$

Costurile pentru eșecurile externe – sunt asociate cu defectele care se găsesc după ce produsul a fost transmis clientului. Aceste costuri ar fi dispărut dacă nu s-ar fi produs nici un defect. Costurile de defectare externă sunt costurile implicate ca urmare a faptului că anumite neconformități nu au fost identificate intern, ci de către beneficiar, după livrarea către acesta a produsului sau serviciului.



**Fig.4.15 Variația rebuturilor externe**

Costul cu rebuturile externe (fig.4.15) sau triplat în anul 2011 comparativ cu anul 2009. Acest lucru s-a datorat unor produse neconforme ajunse la client. Pentru a rezolva situația apărută în acest context compania a acceptat să contracteze o companie străină pentru a se face o verificare a întregului lot de produse la client. Existând aceste defecte, costul cu rebuturile a crescut simțitor, raportat la situația din anul precedent.

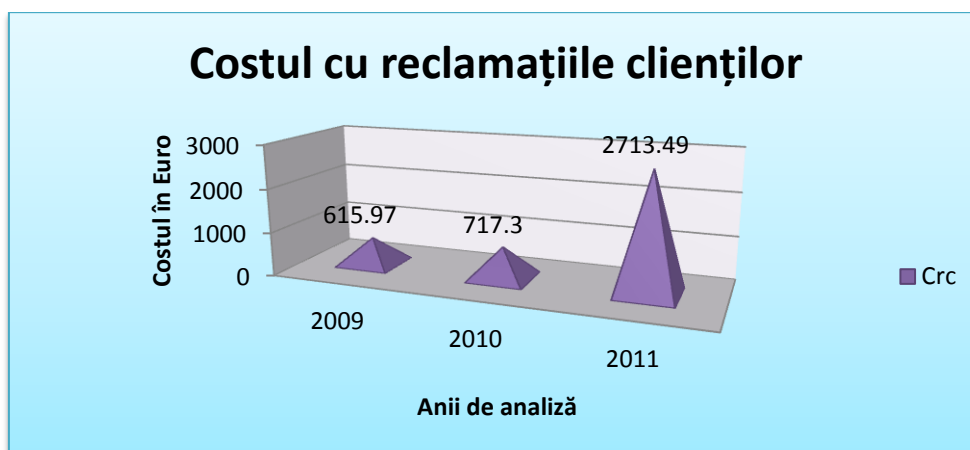
#### 4.5.13. Trendul costurilor cu reclamațiile clienților

Costul cu privire la reclamațiile venite din partea clienților, ar trebui să aibă un trend ascendent. Cu cât crește numărul de reclamații, cu atât scade gradul de nemulțumire al clientului.

**Tabelul 4.19 Costul cu reclamațiile clienților**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costurile cu reclamațiile clienților	C <sub>rc</sub>	Euro	615,97	717.3	2713.85

$$\Delta C_{rc} = C_{rc\ 2011} - C_{rc\ 2009} = 2713.85 - 615.97 = 2097.88 \text{ Euro} \quad (4.37)$$



**Fig.4.16 Trendul costurilor cu reclamațiile de la clienți**

În perioada analizată s-a înregistrat o creștere a costurilor cu reclamațiile primite din partea clienților cu 440% față de anul 2009. Având o astfel de creștere, departamentul de calitate din cadrul companiei ar trebuie să-și pună întrebări legate de măsurile de eficiență care trebuie luate. Costurile cu reclamațiile se datorează unor decizii ale managementului strategic și care trebuie să prevadă pentru viitor unele măsuri de îmbunătățire ale managementului calității.

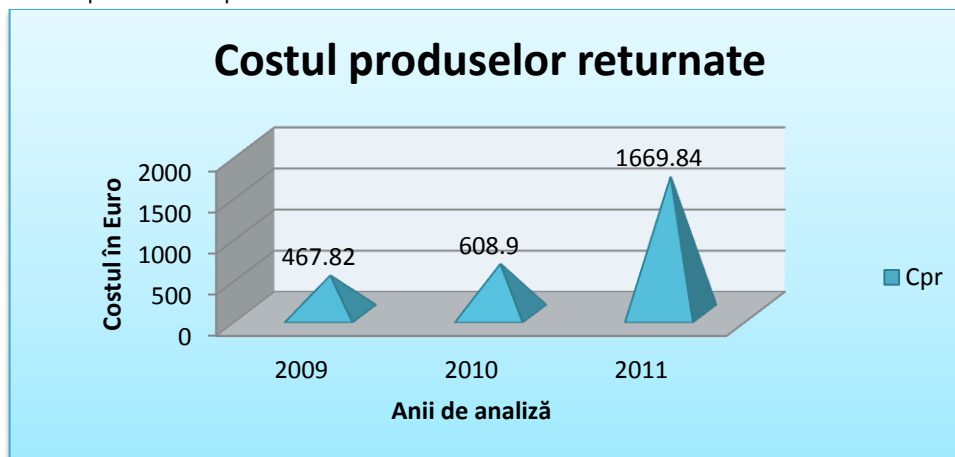
#### 4.5.14. Trendul costurilor cu produsele returnate

Produsele returnate de la client, implică costuri suplimentare de transport, control, depozitare, staționare și cu forța de muncă. De aceea este preferabil o creștere a costurilor cu prevenirea și evaluarea produselor înainte de livrare pentru a scădea costul cu produsele returnate.

**Tabelul 4.20 Costul cu produsele returnate**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Costurile cu produsele returnate	C <sub>pr</sub>	Euro	467.82	608.9	1669.84

$$\Delta C_{pr} = C_{pr\ 2011} - C_{pr\ 2009} = 1669.84 - 467.82 = 1202.04 \text{ Euro} \quad (4.38)$$



**Fig.4.17 Trendul costurilor cu produsele returnate**

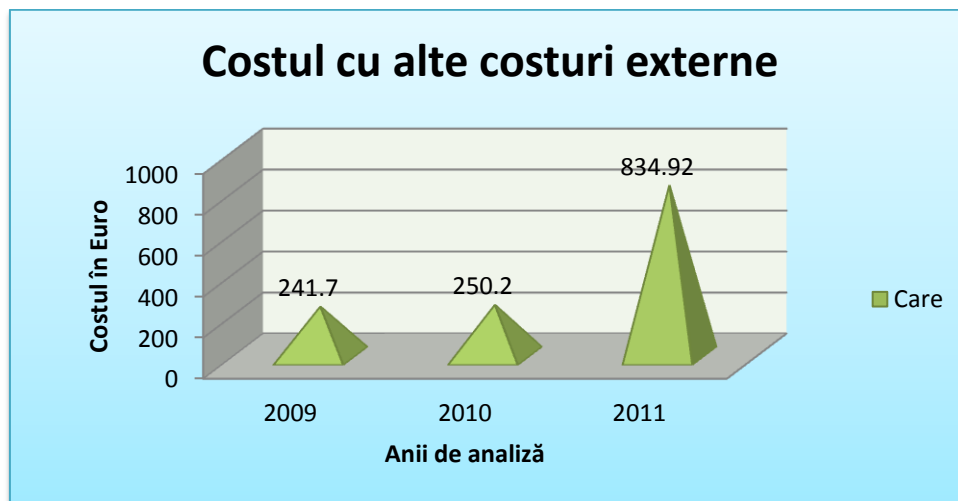
#### 4.5.15. Trendul altor costuri cu rebuturile externe (penalități, despăgubiri, prime de asigurare)

Alte costuri cu rebuturile externe sunt datorate penalităților venite din partea clientului. Având în vedere că discutăm de industria automotive, unde există doar un stoc tampon, iar aprovizionarea clienților se face Just In Time, ruptura de stoc implică costuri foarte mari. De aceea respingerea unor produse duce la o creștere a costurilor cu penalitățile.

**Tabelul 4.21 Alte costuri cu rebuturile externe**

Nr. Crt.	Categoriile de costuri	Simbol	U.M	2009	2010	2011
1	Alte costuri cu rebuturi externe	C <sub>re</sub>	Euro	241.7	250.2	834.92

$$\Delta C_{rea} = C_{rea2011} - C_{rea2009} = 834.92 - 241.7 = 593.22 \text{ Euro} \quad (4.39)$$



**Fig.4.18 Trendul costurilor cu penalitățile externe**

$$\frac{C_{ee}}{CA} RC_{rea} = \frac{C_{re}}{CA} = \frac{6762.85}{684.000} = 1\% \quad (4.40)$$

În care:

- $RC_{re}$  = rata costurilor rebuturilor externe;
- $C_{re}$  = costul rebuturilor externe;
- $CA$  = cifra de afaceri a firmei;

Tot în această categorie de costuri sunt incluse și costurile cu lucrările nefacturate, costurile în perioada de garanție, costurile de retur pentru produsele refuzate (dacă se întâmplă să existe cabluri returnate), penalități de întârziere, costuri de expertiză, prima de asigurare pentru acoperirea daunelor provocate de noncalitate, taxe bancare etc. Din datele de mai sus se observă creșterea

costurilor totale referitoare la calitate cu 593 Euro în 2011, datorită creșterii costurilor cu rebuturile și reclamațiilor de la client.

În concluzie, dacă compania are prevăzut în bugetul pe anul următor o creștere a costurilor de prevenire și evaluare, atunci o să avem o scădere semnificativă a costurilor cu rebuturile interne și externe, deoarece o să existe mult mai puține erori. Relația calitate-cost se consideră a fi direct proporțională cu creșterea costului de calitate și scădere costului cu reclamațiile pentru rebuturile interne și externe.

#### **4.6. Reducerea costului de producție și influențele asupra calității**

O parte din costul de producție se formează din costul amortimentelor, întreținerea utilajelor, echipamentelor și remunerarea personalului care le deservește. Se consideră că doar aceste costuri pot fi minimize prin aplicarea unor metode de normare a muncii, standardizarea muncii și nu în ultimul rând motivare a operatorilor. [Sav-84]

În cadrul companiei se încearcă aplicarea principiilor Lean Six Sigma, kanban, pentru reducerea costurilor de producție și creșterea nivelului calitativ. În ultima perioadă, foarte multe companii au sesizat oportunitatea oferită de această metodă prin care se crează valoare prin abordarea proceselor necesare eficientizării companiei prin sistemul Lean Six Sigma. Principiile Lean sunt în număr de cinci după cum urmează:

- concentrarea pe beneficiile clientului;
- controlul fluxului proceselor de valoare adăugată;
- principiile fluxului-ului;
- principiile Pull;
- căutarea perfecțiunii.

În cazul aplicării acestui principiu costurile cu calitatea se reduce cu până la 30%, pentru prima aplicare, iar la aplicările ulterioare reducerea este de maxim 8%.

Pentru aplicarea acestui principiu este necesar a se analiza în detaliu ciclul de fabricație din cadrul atelierului de asamblare și previzionarea influențelor asupra calității.

**Comportamentul producătorului rațional** față de cost rezultă direct din obiectivul activității sale—maximizarea profitului—care trebuie să se bazeze pe raționalitate în mobilizarea și alocarea resurselor, pe spirit de competiție și cunoaștere bazată pe calcul economic. Pentru a-și crește profitul, managerul general ar trebui să mărească volumul producției vândute dar în același timp să realizeze o reducere a costului de producție. Deciziile producătorului depind de elasticitatea cererii din piață și de măsurile de restructurare existente. Reducerea

costurilor cu materia primă exprimă, în același timp, un management rațional a resurselor materiale în vederea eficientizării companiei.

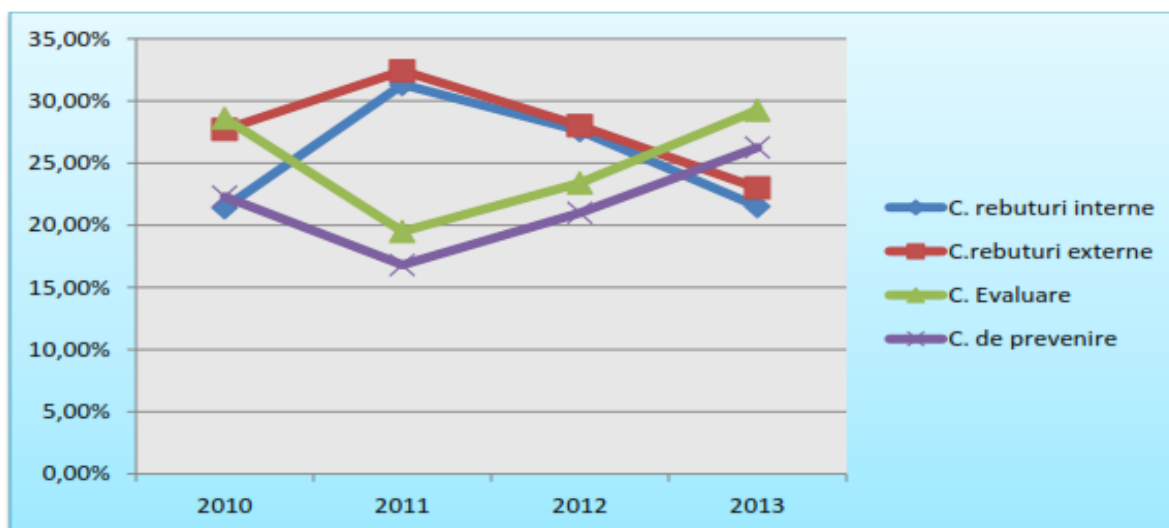
Reducerea costului de producție determină stabilitatea sau chiar reducerea prețului final dar și creșterea competitivității în raport cu alte companii. În vederea reducerii costului, este necesar a se căuta și să se găsească rezervele de reducere a consumurilor de factori de producție. În același timp trebuie să se acționeze simultan în toate compartimentele companiei, asupra tuturor factorilor de producție, în toate fazele activității economice și să aplice măsurile posibile de diminuare a costurilor în concordanță cu exigențele impuse de client. Reducerea costului de producție trebuie să aibă loc fără influențe negative asupra calității produselor, ci, dimpotrivă, concomitent trebuie să se asigure o creștere a nivelului de calitate. În momentul realizării procesului de restructurare sunt realizate analize cu referire la impactul asupra calității produsului și satisfacția clientului. Propunerile privind îmbunătățirea se determină pe baza analizei datelor care sunt colectate și a informațiilor din partea clienților.

În practică se consideră că aproximativ 95% din costurile calității sunt datorate costurilor de evaluare și ale eșecurilor. Aceste costuri nu adaugă nimic la valoarea produsului iar costurile eșecurilor pot fi privite ca fiind costuri evitabile. O reducere a costurilor cu rebuturile, lucru realizabil prin eliminarea cauzelor generatoare, duce în cele mai multe cazuri la reduceri substanțiale ale costurilor de evaluare. Se estimează că un nivel dat al costurilor calității poate fi redus la 1/3 într-o perioadă de 3 ani, prin utilizarea eficientă a unor sisteme de management al calității. De aceea se ajunge la o restructurare a sistemului de producție și o reducere semnificativă a costului total pe produs. Costurile calității sunt generate de proiectarea, implementarea, funcționarea și întreținerea sistemului de management al calității plus costurile generate de defecțiuni ale produselor. Defecțiunile apărute în sistem pot avea ca rezultat întârzieri în producție, rebuturi, operații corective, livrări întârziate și produse defecte. [Abd-1].

#### **4.7. Concluzii**

În vederea minimizării costurilor se acționează în primul rând la o reducere a stocurilor de materii prime, astfel că evităm un blocaj de cash flow, acest lucru duce în general și acționează ca un factor restrictiv asupra sistemului de producție, forțând astfel o raționalizare în alocarea resurselor și un mai bun management al acestora, ceea ce duce la realizarea unui cost minim fără afectarea calității produsului finit. Condițiile economice actuale ne duce cu ideea pre o calitate subordonată profitului, eficienței și satisfacerii nevoilor sociale existente. Aceasta trebuie să se transforme din calitate potențială în calitate reală. De fapt, gestiunea calității reale a produsului trebuie să fie o gestiune a satisfacerii nevoii sociale prin produs. Aceasta reprezintă cheia profitului, pentru

că o calitate necorespunzătoare înseamnă o reducere a prețului, un profit mai mic, imposibilitatea atingerii țintelor impuse de client.



**Fig.4.19 Evoluție și previziuni cu privire la raportul calitate-cost**

În urma analizei efectuate se observă o creștere a costurilor pe perioada 2010, 2011, iar pentru anii 2012 și 2013 previzionăm o scădere a costului în ceea ce privesc costurile cu rebuturile interne și externe.

Analiza realizată pe atelierul de asamblare oferă o imagine clară asupra ceea ce înseamnă variația costurilor cu calitatea produselor realizate. Se poate observa în figura 4.19 că dacă există posibilitatea de investiție, adică de creștere a costurilor de evaluare și a costurilor de prevenire atunci trendul costurilor cu rebuturile este unul descrescător.

În urma studiului de caz a rezultat că există o calitate medie, cu un raport calitate-cost ridicat, de aceea se impune o creștere a nivelului calitativ al produselor realizate. S-a convenit în urma discuțiilor cu inginerul de producție, să se formeze cercuri de calitate; aceste cercuri constă într-un număr de angajați care se întâlnesc la ședințe de calitate pentru rezolvarea reclamațiilor apărute din partea clienților dar și unele probleme interioare.

Eforturile în ceea ce privesc îmbunătățirea calității în anul 2011 nu se pot considera că au fost considerabile, iar creșterea mai rapidă a costurilor referitoare la calitate decât cifra de afaceri a dus la creșterea costurilor la 1000 Euro cifră de afaceri de la 15.24 Euro în anul 2010 la 30.51 Euro în anul 2011. Această creștere se datorează și faptului că se acordă o importanță relativ mică anticipării și prevenirii potențialelor defecte care pot apărea în cadrul desfășurării procesului de producție și asamblare.

Departamentul de calitate trebuie să aplice metode adecvate pentru măsurarea și monitorizarea unor procese de producție care sunt necesare în vederea satisfacției cerințelor clienților, să monitorizeze caracteristicile produsului



pentru a verifica dacă sunt satisfăcute cerințele referitoare la produs. Neconformitățile apar în timpul procesului de producție și reprezintă un mare neajuns pentru companie dacă aceste produse trec de controlul final și ajung la client; depistarea produselor neconforme este urmată de corectarea lor sau retragerea produsului depistat sau a întregului lot de fabricație din fluxul de producție. Odată semnalate produse neconforme cu documentația, se impune eliminarea rapidă a cauzelor care au generat noua situație, integrând acțiunea într-un context sistemic. Cerința aplicabilă sistemului de viză: semifabricatele inițiale, procesele de fabricație, resursa umană sau managementul organizațional. O altă problemă esențială o reprezintă preocuparea companiei privind colectarea și analiza unor astfel de date care să demonstreze conformitatea sistemului de management al calității, eficiența acestuia precum și întreprinderea unor măsuri corective în scopul îmbunătățirii continue a eficacității sistemului de control al calității.

Costurile totale de calitate în anul 2011 au crescut cu 250%, lucru care poate fi observat în tabelul 4.7. Această creștere s-a datorat numărului mare de rebuturi externe. Respingerea unor loturi de produse la client, duce la un salt al costurilor cu rebuturile externe.

Pentru anul 2012 se pot previziona costuri mai mici cu rebuturile doar dacă se cresc costurile de prevenire și evaluare. Propunerile avansate către conducerea companiei au fost acelea de creștere a costurilor de prevenire și evaluare a calității, pentru a se putea ajunge la o scădere a costurilor cu calitatea. O scădere a costurilor cu calitatea ar duce la o creștere a profitabilității companiei iar pe de altă parte o analiză a fiecărui post de lucru individual se poate ajunge la o reducere a costului de producție.

## **Capitolul 5**

### **Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC**

#### **5.1 Considerente teoretice**

Noțiunea de restructurare este una din noțiunile folosite în limbajul specialiștilor și în rândul companiilor cu o mare frecvență, însă cu conținuturi și sensuri diferite, astfel încât apar numeroase confuzii în plan teoretic dar mai ales derută în plan practic. Desigur că elaborarea unei definiții sau precizarea unui conținut univoc al acestei noțiuni este un demers destul de riscant din punct de vedere științific, aria de referință și dinamicitatea acestui proces fiind deosebit de complexe în contextul economic actual. Cuvântul restructurare are numeroase conotații economice, sociale ș.a. Desigur că aceasta nu presupune ignorarea altor puncte de vedere, ci clarificarea conținutului noțiunii dintr-o perspectivă proprie conformă cu obiectivele urmărite în această fază și având la bază caracteristicile esențiale ale procesului.

Restructurarea unei companii se desfășoară sub incidența unor obiective stabilite de conducerea companiei. Realizarea obiectivelor de restructurare se face prin evaluarea și auditarea întregii organizații pentru a vizualiza situația actuală a acesteia; în urma acestor demersuri se realizează măsuri de îmbunătățire pentru întreaga companie și se demarează procesul de restructurare[Țen-131].

Tendința dezvoltării economiilor naționale într-un context de globalizare (europenizare, mondializare) atrage după sine și modificarea conținutului conceptului de calitate și, implicit, modificarea obiectivelor și a sarcinilor aferente managementului calității. În acest context intern, ceea ce numim o "calitate bună" devine din ce în ce mai complexă, și cuprinde : furnizorul, producătorul și clientul[Flo-67].

O problemă de maximă importanță este satisfacerea clientului, proces care se constituie din 4 etape, după cum urmează:

- exprimarea necesității;
- proiectarea produsului sau a serviciului;
- realizarea produsului;
- utilizarea (întrebuințarea) de către client a produsului;

Pentru a furniza un serviciu sau un produs, trebuie să fie îndeplinite cele două tipuri de cerințe și anume, cerințe date și cerințe așteptate.

Cerințele date sunt cele definite prin contracte, legislații, comenzi, standarde, condiții de transport, deci cerințele care sunt pe suport de hârtie. Altfel spus,

acestea sunt comunicate în mod explicit. Satisfacerea acestor cerințe este ușor de îndeplinit.

Cerințele așteptate și satisfacerea acestora reprezintă un lucru mult mai greu de îndeplinit. Pe lângă satisfacerea cerințelor date trebuie satisfăcute și cele așteptate, ascunse, lucru pe care îl pretinde, în mod implicit, atât clientul cât și piața. Sunt cerințe așteptate, care nu sunt definite în mod direct, dar se subînțeleg. Să ne gândim, spre exemplu, la comanda unui autoturism. Se poate defini puterea, consumul, greutatea, dar cum se definește forma care va întruni cerințele pieții? Pentru acest motiv, nici un produs care întrunește parametrii impuși de producător nu poate fi valorificat dacă nu satisface cerințele minime legate de gust, preferințe, modă sau tradiție. De aceea restructurarea este un proces aflat în centrul eforturilor de reformă și reducere a costurilor, spre o eficiență a întregului sistem. În DEX, restructurarea este definită ca acțiunea de "a schimba structura unui lucru organizat, de a organiza pe baze noi" sau "a reorganiza" sau o altă definiție "a reorganiza pe noi baze, a da o nouă structură" [Dex-44]. Desigur că, restructurarea presupune crearea unor noi mecanisme de funcționare a atelierului de asamblare. Atât timp cât restructurarea este doar un termen declarativ, folosit în majoritatea cazurilor din economie, dar cu o descurajantă lipsă de cunoștință asupra conținutului de fond și a obiectivelor restructurării, procesul în sine va rămâne în opinia noastră doar unul *de intenție*, folosit ca justificare pentru nerealizările întâlnite și al interesului unor persoane din conducere sau altfel spus pentru incompetența managerială de la diverse nivele.

La nivel de atelier de asamblare, se înregistrează cel puțin din punct de vedere teoretic, anumite eforturi de clarificare, în ceea ce privește nivelul măsurile aplicate pentru restructurare și reducerea costurilor. O abordare în ceea ce privește restructurarea, tratează compania, ca un sistem economic complex, în cadrul unor lucrări de management, strategie, audit, programarea producției, etc, punând accent fie pe componentă manageriale și a subsistemelor componente ale acestuia fie pe sistemul productiv al companiei, din perspective structurale sau funcționale. În sens larg restructurarea atelierului o definim ca un proces de reducere a costurilor, controlat, eșalonat în timp, cu caracter complex și continuu, care constă în modificarea structurii sistemului atelierului prin modificarea activităților cu caracter productiv, organizațional a volumului și structurii resurselor care susțin aceste activități. Scopul restructurării este acela de înlăturare a vulnerabilității și a valorificării avantajelor interne dar și a oportunităților oferite de mediul de afaceri, având ca obiectiv final creșterea eficienței economice a atelierului. În sens restrâns, restructurarea atelierului de asamblare poate fi privită ca o succesiune de procese cu caracter contextual, dinamic și continuu, care au ca scop așezarea pe baze noi, a activităților din cadrul atelierului în scopul satisfacerii în mai bune condiții a intereselor acționarilor.

Restructurarea atelierului este un proces sistematic care vizează componentele sistemului, atelierului, iar acest proces de restructurare nu poate fi rupt de structura economică a firmei. De aceea, procesul restructurării la nivel microeconomic vizează nu numai subsistemele și legăturile acestui sistem cu celelalte sisteme ale economiei naționale sau mondiale[Băr-12].

Restructurarea atelierului de asamblare este un proces care se realizează controlat și influențat de anumiți factori de decizie, în anumite limite ale atribuțiilor și competențelor pe care le impun cerințele acționarilor. Dacă însă la nivel macroeconomic, fiind un proces de modelare a întregii structuri a economiei, conducerea și controlul restructurării nu înseamnă rigiditate, inflexibilitate, dirijism totalitar, la nivel microeconomic procesul de restructurare trebuie să fie controlat mult mai riguros.[Cha-29] Dacă la nivel macroeconomic sunt create mecanismele unei economii de piață, restul subsistemelor își vor modela structurile și comportamentul în acest context. La nivel microeconomic, tocmai supraviețuirea companiei în economia de piață este condiționată de programare restructurare viabilă, a căror transpunere în practică să fie serios controlată și adaptată modificărilor din mediu.

Restructurarea atelierului de asamblare este un proces dinamic și ciclic, deoarece, având în vedere cele de mai sus, șansele de reușită ale restructurării nu sunt date numai de calitatea programelor de restructurare, ci și de felul în care acestea sau adaptat în timp la factorii perturbatori ai mediului de afaceri. Intensitatea cu care acționează acești factori și operativitatea cu care compania reacționează la modificările din mediu pot face ca restructurarea să fie încununată de succes sau, dimpotrivă, să apară și să se manifeste noi vulnerabilități care să necesite în timp noi programe de restructurare. Dinamicitatea și continuitatea proceselor de restructurare ține așadar atât de managementul operativ, de transpunerea în practică a proceselor și activităților incluse în programele de restructurare cât și de componentele strategice și tactice ale acestor programe, care trebuie adaptate modificărilor din mediu și care pot genera noi măsuri sau programe de restructurare.

Restructurarea atelierului de asamblare este *un process specific*, care pleacă de la realitățile existente în companie la momentul în care se realizează analiza, de la vulnerabilități și oportunitățile care pot fi valorificate de volumul și structura resurselor de care dispune sau la care poate avea acces. În acest caz de restructurare, apare specificitatea procesului de restructurare, amploarea, complexitatea direcțiilor și căile de acțiune care pot diferi chiar și în cazul a două ateliere similare care au un grad de vulnerabilitate relativ apropiat. Se poate vorbi de principii sau strategii de restructurare general valabile dar nu de soluții general valabile, cu atât mai mult cu cât este foarte greu să găsești un model de

restructurare într-un alt atelier de asamblare și pe care să-l aplici într-un alt atelier, pentru altă structură de fabricație.

Restructurarea atelierului trebuie **să respecte principiul creșterii eficienței economice**, deoarece, în condițiile economiei de piață, primul beneficiar al restructurării este proprietarul companiei, interesat de mărimea dividendelor și a activului net al companiei. Starea de sănătate a companiei și implicit al atelierului de asamblare se apreciază în literatura de specialitate cu ajutorul analizei economice și diagnostic. Pentru atingerea obiectivului său principal, obținerea de profit, conducerea companiei este pusă în situația de a lua o serie de decizii privind dimensiunea atelierului de asamblare și nu în ultimul rând dimensiunea sa. De regulă, orice companie caută să-și crească cota de piață în defavoarea concurenței, sau cel puțin să și-o mențină[Dob-47].

Este recunoscut faptul că o companie performantă din punct de vedere economic, este, în primul rând, consecința unui management performant, care se caracterizează printr-un plan metodologic, decizional, informațional, organizatoric și în cel al managementului resurselor umane foarte bun[Mac-93].

În același timp în cadrul companiei o restructurare eficientă este dată de principiile de inovare venite din partea leadershipului, prin care organizația cere oricărui angajat să-și dezvolte abilitatea de leader astfel încât să poată aduce ceva nou companiei, să fie inovativ.

De o importanță mare pentru companie este, în acest context, promovarea sistemelor de indicatori de performanță, care în opinia specialiștilor firmei de consultanță, Horvath&Partners, asigură concomitent:

- a. Înlăturarea dominanței indicatorilor financiari;
- b. Accentul pe aspectele importante;
- c. Îmbinarea controlului strategic cu cel operativ;
- d. Standardizarea și sistematizarea proceselor de producție;
- e. Raportarea în funcție de adresați;

Apelarea la KPI(Key Performance Indicators) solicită folosirea concomitentă a unor instrumente manageriale cu valențe informaționale unanim recunoscute, precum tabloul de bord și managementul prin excepții, capabile de identificarea, transmiterea selectivă și valorificarea informațiilor referitoare la rezultatele obținute în domeniile conduse sau la abaterile semnificative față de unele standarde, norme, normative ori obiective, ambele abordate cauzal.

Avantajele ce decurg din folosirea sa sunt astfel:

- Definiere și abordare
  - 81% - grad de utilizare KPI, tendițe de creștere în viitor;
  - 74% - grad de utilizare a indicatorilor individuali;
  - 66% - abordare top-down, pornind de la obiectivele strategice;

## Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

---

- 31% - grad de utilizare în toate departamentele;
- 21% - corelare între indicatorii diferitelor departamente;
- 40% - companii în care au fost utilizați consultanți;
- Implementare
  - 94% - utilizare periodică a KPI;
  - 53% - folosirea de rapoarte sintetice;
  - 9% - folosirea balanced scorecard;
  - 50% - responsabilizarea șefilor de departamente;

Factorii critici de succes fiind sprijinul managementului, disponibilitatea și calitatea informațiilor primare.

- Beneficii
  - 76% - KPI măsoară ce trebuie, într-un mod corect;
  - 55% - indicatorii au un rol semnificativ în luarea deciziilor;
  - 56% - KPI permit identificarea rapidă a zonelor de acțiune în criză;
  - 90% - valorile măsurate generează o reacție din partea managementului;
- Suport
  - 70% - companiile ce consideră oportună colaborarea cu consultanții externi;
  - Argument, know-how, experiență, perspectivă obiectivă, viteză de implementare;
  - Rezerve, implementarea KPI nu este o prioritate pentru unele companii, deoarece ele manifestă preferința de a lucra cu resurse interne;[Nic-105]

Dacă se raportează la restructurarea managerială sau la metodologizare - în special la promovarea și utilizarea managementului pe baza centrelor de profit - folosirea KPI are implicații favorabile în asigurarea unei motivări diferențiate a salariaților, prin luarea în considerare a gradului de realizare a obiectivelor individuale, ale subdiviziunii organizatorice din care face parte individual și ale obiectivelor firmei, ca și criteriile manageriale. [Nic-104]

Este absolut necesar ca atunci când vorbim de restructurare la nivel de atelier de asamblare, să știm concret care parte o restructurăm, care sunt tendințele majore și oportunitățile oferite de piață și elementele care dau direcțiile restructurării.

Managementul operațional din cadrul atelierului are ca și obiective, pe lângă creșterea nivelului de calitate al produselor și menținerea notorietății companiei în urma procesului de restructurare. Realizarea acestor obiective se face prin evaluarea semestrială, analiza SIPOC și auditarea întregii firme sau a secției unde s-

a aplicat procesul de reducere a costurilor; în urma acestor demersuri se realizează un brainstorming pentru a se veni cu măsuri de îmbunătățire pentru companie.

## 5.2 Analiza SWOT

Analiza de tip SWOT are rolul de a prezenta punctele tari, punctele slabe, amenințările, oportunitățile și măsurile ce ar trebui luate de către companie pentru a-și îmbunătăți performanțele economice[Hei-76].

Analiza SWOT s-a realizat a fost realizată pentru atelierului de asamblare component auto pe următoarele puncte de maxim interes:

- Leadership;
- Motivarea resursei umane și cultura organizațională;
- Asigurarea resurselor;
- Contractarea performantă a resurselor{i,ik};
- Poziționarea performantă în piață;
- Asimilarea performantă a noilor sortimente{ik};

Realizarea acestor analize este necesară pentru a se vedea situația concretă care se întâmplă în cadrul atelierului de asamblare.

Pentru restructurare este nevoie a se evidenția punctele tari, punctele slabe, oportunități și pericole. În urma analizei reies o serie de măsuri care vor fi luate pentru a se realiza restructurarea.

### A. Leadership

<b>Puncte Forte</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Scopul leadership-ului, de a antrena personalul din cadrul companiei, este atins;</li><li>• Zilnic, se organizează o ședință de predare a schimbului la nivelul atelierului;</li><li>există săptămânal o ședință operativă condusă de responsabilul cu calitatea prin care se urmărește sensibilizarea operatorilor pentru creșterea nivelului de calitate și îmbunătățirea proceselor de producție;</li><li>• De asemenea ori de câte ori este necesar se organizează ședințe pentru rezolvarea/tratarea neconformităților</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Există 5 tipuri de ședințe în care este implicat personalul din fiecare secție însă din păcate nu sunt întotdeauna eficiente și eficiente (lipsa unor indicatori care să evalueze eficacitatea respectiv eficiența acestora);</li><li>• Lipsa unei strategii clare la nivel de companie, cu privire la restructurare și care să fie consemnată într-un document pentru a putea fi defalcată pe obiective de atins;</li></ul>

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

<p>interne sau reclamațiile clienților;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Săptămânal se organizează ședința de calitate, la care se discută problemele de calitate din săptămâna precedentă, se elaborează un plan de acțiuni pentru rezolvarea acestora.</li> <li>• Liderii (șefii de atelier) sunt buni motivatori;</li> <li>• Orice greșeală se rezolvă pe cale amiabilă (dacă este spusă la timp);</li> </ul>	
<p><b>Oportunitati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Există pe piață firme specializate care ofera cursuri de leadership;</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este posibil ca firme concurente cu un leadership mai bun să atragă resursa umană de valoare din cadrul firmei;</li> <li>• Cursurile de leadership oferite de firmele de consultanță nu dau întotdeauna succesul scontat;</li> </ul>

- Întocmire plan de afaceri pentru companie;
- Documentarea ședințelor, întocmirea de planuri cu acțiuni concrete și evaluarea eficacității și eficienței acestora (PDCA);
- Ar trebui analizată necesitatea diminuării numărului de ședințe (poate o regrupare a lor );

**B. Motivarea resursei umane și cultura organizațională**

<p><b>Puncte Forte</b></p> <p><b>Motivarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existența unui sistem de motivare al personalului pe baza unor criterii bine stabilite;</li> <li>• Recunoașterea meritelor angajaților;</li> <li>• Cutia cu idei, cea mai bună idee fiind premiată;</li> </ul> <p><b>Cultura organizațională:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Există definită o politică de calitate a companiei care este afișată la panourile din ateliere;</li> <li>• S-e evidențiază existența unui set de valori care nu sunt consemnate într-un document, sau să fie afișate la vedere pe un panou;</li> </ul>	<p><b>Puncte Slabe</b></p> <p><b>Motivarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lipsa unor criterii obiective de evaluare (cuantificare) pentru angajatul anului, cutia cu idei și performanțe lunare;</li> </ul> <p><b>Cultura organizațională:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul de valori al companiei nu este documentat și afișat;</li> </ul>
--	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existența organigramei departamentului și a fișelor de post;</li> <li>• Există definit un regulament intern;</li> </ul>	
<p><b>Oportunități</b></p> <p><b>Motivarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crearea unui sistem de motivare (prime) în funcție de realizările firmei în piața țintă dar și în funcție de activitatea și eficiența fiecărei persoane în parte.</li> </ul> <p><b>Cultura organizațională:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbațiile din mediul extern (criza financiară care a atras după sine disponibilizări de personal) pot fi utilizate și în scopuri constructive din punct de vedere al culturii organizaționale în ideea sensibilizării RU și implicării în mod activ în dezvoltarea și îmbunătățirea activității prestate;</li> <li>• Stabilirea unei activități prin care să se încerce consolidarea echipei (ziua familiei);</li> <li>• Adoptarea la nivel de întreprindere (personal direct productiv și nu numai) a unei vestimentații pentru fiecare secție;</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <p><b>Motivarea:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalul competent care nu este motivat și recompensat corespunzător poate fi atras foarte ușor de către o firmă concurentă;</li> </ul>

- Reproiectarea sistemului de motivare prin stabilirea de indicatori, obiective cuantificabile care să includă și rezultatele realizate de întreprindere în piețele țintă;
- Utilizarea perturbațiilor din mediul extern (criza financiară care a atras după sine disponibilizări de personal) în scopul sensibilizării RU și implicării în mod activ în dezvoltarea și îmbunătățirea activității prestate;

### C. Asigurarea resurselor umane și materiale

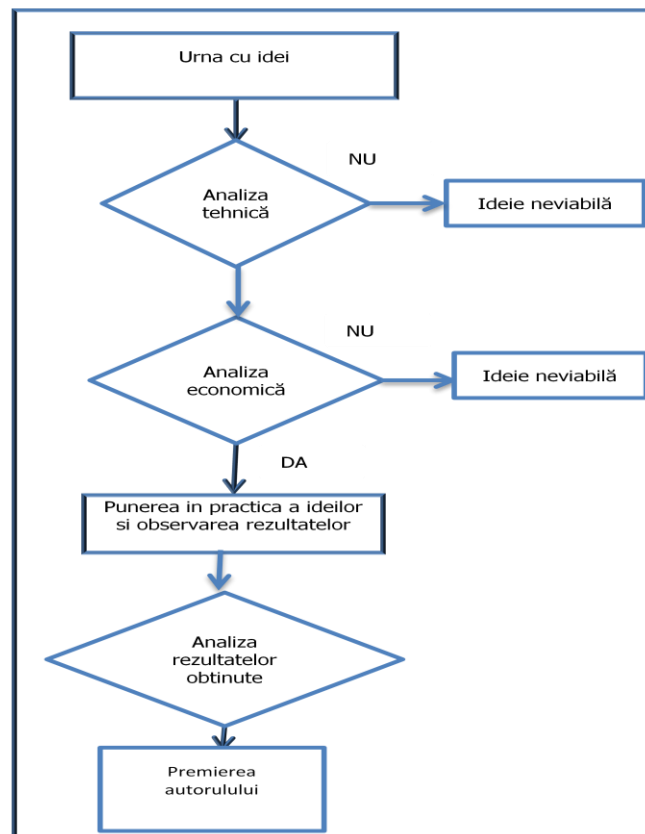
<p><b>Puncte Forte</b></p> <p><b>RU(resursă umană)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• În general RU din cadru secțiilor stăpânesc foarte bine procesele de fabricație specifice;</li> <li>• Existența unei matrici de policalificare;</li> <li>• Integrare relativ ușoară a noilor veniți în cadrul departamentelor;</li> </ul>	<p><b>Puncte Slabe</b></p> <p><b>RU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S-au efectuat disponibilizări;</li> <li>• Migrarea RU în special a celor tineri către alte companii;</li> <li>• Personal cu un nivel scăzut din punct de vedere al studiilor;</li> <li>• Există unele conflicte între echipele de</li> </ul>
---	---

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiritul de echipă este prezent în cadrul grupurilor de lucru (echipe- schimburi);</li> </ul> <p><b>RM(resurse materiale)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Putem aprecia dotarea cu mijloace de producție ca fiind de nivel mediu;</li> <li>• Bază de date cu furnizori existenți și furnizori recomandați de clienți;</li> <li>• Evaluarea furnizorilor prin realizarea de audituri;</li> </ul>	<p>lucru (între schimburi);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicatorului salarii directe angajati/CA este 1% (în literatura de specialitate se consideră că ar trebui să atingă un prag minim de 2% pentru a nu genera riscuri sociale);</li> </ul> <p><b>RM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anumite mijloace de producție prezintă un grad ridicat de uzură atât fizică cât și morală;</li> <li>• Lipsă contracte cu furnizorii;</li> <li>• Lipsă experiență în domeniul managentului furnizorilor (nu se desfășoară sistematic);</li> <li>• Procesul de omologare a noilor furnizori nu se desfășoară într-o manieră sistematică;</li> <li>• Circuit relativ greoi de achiziție a resurselor;</li> </ul>
<p><b>Oportunități</b></p> <p><b>RU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resursa umană din arealul în care compania își desfășoară activitatea este policalificată;</li> <li>• Colaborarea cu diferite instituții (Camera de Comerț, Universități, Școli profesionale și Licee, etc) și utilizarea la maxim a potențialului acestora în scopul dezvoltării și îmbunătățirii activității;</li> <li>• Prezența unor instituții de formare profesională(ONG-uri, firme de training etc);</li> <li>• Atragerea potențialului uman care poate să aducă plus valoare pentru companie;</li> </ul> <p><b>RM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Încercarea de automatizare a noilor procese care se vor implementa pentru reducerea costurilor, creșterea productivității și a calității (eficiență</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <p><b>RU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea economică a orașelor învecinate – acestea pot să atragă RU de valoare;</li> <li>• Intrarea pe piață a noi competitori care au posibilitatea de a oferi angajaților unele avantaje superioare decât cele pe care le oferă compania – migrarea forței de muncă către aceștia;</li> <li>• Pierderea sau reducerea avantajului companiilor din Ungaria de companii cu prețuri scăzute;</li> </ul> <p><b>RM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziționare greșită în piața țintă (preț ridicat) datorită costurilor de achiziții mare;</li> </ul>

crescută); Clustere de achiziții; • Târguri și expoziții de specialitate • Crearea unui departament de achiziții autonom;	
---	--

1. Nivelul relativ ridicat de uzură fizică și morală a echipamentelor din dotare coroborat cu diminuarea avantajului competitiv avut (costuri scăzute de producție) trebuie compensat prin dezvoltarea de procese noi cu un nivel cât mai ridicat de automatizare și cu o flexibilitate ridicată. Acest lucru se poate realiza prin colaborarea cu diferite instituții (Camera de Comerț, Universități, Școli profesionale și licee etc) și utilizarea la maxim a potențialului acestora în scopul dezvoltării /îmbunătățirii activității.
2. Angajarea unui inginer de automatizări, pentru reglarea și mentenanța utilajelor din cadrul companiei;
3. Oferirea unei atenții sporite etapei de omologare a furnizorului pentru a se asigura că furnizorul are capacitatea de a furniza constant o calitate ridicată a produselor aprovizionate;
4. Stabilirea de acorduri scrise între companie și furnizori (contracte);
5. Colaborarea cu clustere de achiziții sau crearea unui astfel de cluster;
6. Eficientizarea procesului de achiziții prin eliminarea barierelor existente;



**Fig.5.1 Aplicarea ideilor angajaților**

7. Luarea în considerare a ideilor venite din partea angajaților cu privire la îmbunătățirile aduse. Fiecare idee trebuie să fie filtrată urmând pașii descriși în figura 5.1. Folosirea ideilor angajaților duce de cele mai multe ori la o eficientizare a sistemului de producție.

#### D. Prevederea și contractarea performantă a sortimentelor {i, ik}

<p><b>Puncte Forte</b></p> <p>Suport tehnic, comercial și calitativ din partea echipei de conducere;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existența unui plan de afaceri bine structurat la nivel de companie;</li> <li>• Existența unui plan de investiții;</li> </ul>	<p><b>Puncte Slabe</b></p> <p>Lipsă putere de contractare performantă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcția de prevedere nu este îndeplinită (nu se întocmesc studii de marketing, analize de oportunități);</li> </ul>
<p><b>Oportunități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea unei imagini de marcă;</li> <li>• Cursuri de negociere în industrie;</li> <li>• Participarea la târguri și expoziții;</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <p>Mentținerea crizei financiare până la începutul anului 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagine relativ slabă pe piața locală;</li> <li>• Imagine de marcă aproape inexistentă</li> <li>• Dificultate în accesarea creditelor bancare care duce la --&gt; Lipsa lichiditate;</li> <li>• În nici un caz nu trebuie să se urmărească câștiguri ușoare sau să se acționeze imprudent pe piețe riscante;</li> </ul>

1. Participarea la cursuri de negociere a personalului cu atribuții în domeniul contractării și subcontractării pentru a deprinde anumite strategii de negociere în scopul de a îmbunătăți puterea de contractare;

2. Ar trebui efectuat un studiu de piață detaliat pentru a identifica piețele, segmentele și nișele atractive cât și strategiile optime de penetrare. Acest studiu precum și alegerea direcției de acțiune strategică optimă ar trebui să se încheie la mijlocul anului 2012 pentru a putea pregăti intrarea în piață la mijlocul anului 2013, când se prevede depășirea crizei financiare globale.

#### E. Poziționarea performantă în piață/segmente/nișe

<p><b>Puncte Forte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotarea cu tehnologie care asigură o flexibilitate medie;</li> <li>• Nivel de calitate al produselor mediu, cu tendințe pozitive de îmbunătățire;</li> <li>• Principalele produse ale atelierului de</li> </ul>	<p><b>Puncte Slabe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nu se efectuează studii comparative în raport cu concurenții de pe piață în vederea re-poziționării în piețele țintă și identificarea de nișe noi;</li> <li>• Nu există studii de piață care să ajute</li> </ul>
---	--

<p>asamblare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contact Touran cu comenzi în creștere , produs aflat în faza de maturitate crescândă;</li> <li>2. Cablu claxon BMW;</li> <li>3. Contact fix și EDK comenzi relativ în stagnare, maturitate;</li> </ol>	<p>la crearea de piețe noi;</p>
<p><b>Oportunități</b></p> <p>Concepția unor produse sub brand propriu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea împreună cu potențiali clienți în procesul de reproiectare al unor produse existente deja sau dezvoltarea de soluții noi împreună cu aceștia;</li> <li>• Participarea la târguri și expoziții;</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziționarea greșită în piețe (Raport calitate-cost);</li> <li>• Alegerea greșită a strategiei de pătrundere pe piețele și nișele țintă;</li> <li>• Prețul producției industriale: Cele mai mari creșteri ale indicelui au fost observate în România (+6,4%), Ungaria (+4,4%) și Marea Britanie (+3,2%);</li> <li>• Cele mai mari scăderi au fost observate în Danemarca (-5,2%), Grecia (-3,4%) și Franța (-2,9%).</li> </ul>

- Realizarea studiilor de piață în scopul depistării pistelor de ameliorare;
- Lansarea produselor de tip DILEMĂ, această poziționare conform matricei BCG este specific unor produse nou lansate în general cu o cotă mică de piață, dar pe o piață cu o rată de creștere ridicată. Acest tip de produse necesită de obicei investiții majore și există riscul să nu aducă profitul așteptat. Trebuie acordată o atenție sporită activității de gestionare a riscurilor. Obiectivul final al acestui demers este transformarea produselor DILEMĂ în VACI DE MULS (Cotă mare de piață, produse la maturitate);
- Orientarea către clienți (nu este vorba de utilizatorul produsului și de distribuitori, intermediari sau producători) în sensul proiectării/reproiectării în colaborare cu aceștia a unor produse cu funcții specifice cerințelor;
- Orientarea către clienți din afara țării, în special din țările care au înregistrat o creștere economică mare în anul precedent Bulgaria (+3,6%), Polonia (+3,1%), Cipru (+3%)

**F.Asimilarea performantă a noilor sortimente {ik}**

<p><b>Puncte Forte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existența unui departament tehnic responsabil cu dezvoltarea proceselor de producție noi;</li> <li>• Existența unui inginer de proces</li> </ul>	<p><b>Puncte Slabe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lipsă experiență în dezvoltarea proceselor de producție;</li> <li>• Lipsa experienței în negocierea cu clienții;</li> </ul>
--	---

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

<p>pentru atelierele de asamblare;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport tehnic (capital intelectual) din partea echipei de management;</li> <li>• Existența unui istoric al calității/modele pentru proiectele implementate de către companie;</li> <li>• Participare și implicare crescută ("deschidere") a angajaților la implementarea de noi tehnologii;</li> <li>• Departament logistică performant;</li> <li>• Departament calitate performant;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nu se realizează proiectare de produs ci doar proiectarea procesului tehnologic;</li> </ul>
<p><b>Oportunități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziție geo strategică foarte bună a companiei;</li> <li>• "Apropierea" de clientul final (diminuarea lanțului de distribuție) odată cu creșterea nivelului competențelor departamentului tehnic și dobândirii experienței;</li> <li>• Implementarea de procese automatizate cu un nivel de flexibilitate ridicat și care se pretează foarte bine la volume mari cât și la cele mici;</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concurența relativ puternică în zona geografică;</li> <li>• Transferurile de producție de la clienți pot duce la efecte, dezastruoase pentru întreprindere pe termen lung;</li> <li>• Apariția a noi tehnologii de prelucrare;</li> </ul>

Direcțiile de acțiune strategică ale companiei sunt:

1. Transferuri de producție (Tool-urile sunt ale clientului) de la clienți și de la companie: trebuie să constituie în continuare o sursă de creștere a veniturilor însă pe termen mediu, începând cu anul 2013 ar trebui să se încerce diminuarea ratei transferurilor și să crească numărul liniilor de producție;
2. Dezvoltarea proceselor de fabricație noi conform caietelor de sarcini primite de la clienți: trebuie să constituie o sursă de creștere a veniturilor pe termen lung, poate ajuta la crearea unei imagini favorabile pe piață cu condiția că aceste asimilări să fie eficiente (asimilare la termenul prevăzut; nivel de calitate globală ridicat și costuri cât mai mici);
3. Proiectarea/reproiectarea de linii de produse noi pentru potențialii clienți sau în colaborare cu ei: această variantă reprezintă soluția dezvoltării durabile a atelierului de asamblare, trebuie să se urmărească dezvoltarea produselor care să diferențieze compania și să înglobeze cât mai multă manoperă. Este o soluție aplicabilă pe termen lung însă prezintă un nivel de risc ridicat deoarece trebuie ca organizația să investească destul de mult în condiții de incertitudine medie spre ridicată. Foarte importantă ar fi standardizarea (utilizarea unor ansambluri sau subansambluri comune deoarece vor fi volume relativ mici);

**G. Producere performantă a sortimentelor {i},{ik}**

<p><b>Puncte Forte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atelierele dețin o serie întreagă de procedee de prelucrare care le asigură o flexibilitate relativ mare;</li> <li>• Existența unui sistem de gestionare al producției asistat de calculator (GPAO);</li> </ul>	<p><b>Puncte Slabe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nu se analizează eficiența proceselor de producție (rentabilitate și productivitate);</li> <li>• Nu sunt optimizate stocurile și fluxurile de materiale și produse finite;</li> <li>• Costurile cu Non calitatea și PPM relativ mari;</li> <li>• Utilizarea parțială a programului de gestionare a producției asistat de calculator (nu se folosesc toate opțiunile GPAO-ului)- partea de management al SDV-urilor, multe situații se completează în EXCEL - probabil ar putea fii generate direct de către programul de gestiune;</li> <li>• Orientarea către producție în detrimentul calității;</li> </ul>
<p><b>Oportunități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursuri și consultanță pentru optimizare stocuri și fluxuri de materiale și produse finite;</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risc mediu de relocare a echipamentelor clienților către alte țări cu costuri de producție mai mici sau cu un nivel de automatizare mai ridicat care să le asigure avantaj competitiv;</li> </ul>

1. Este necesară o analiză la nivel operațional: Logistica internă, logistica externă, producție, comercializare, aprovizionare, dezvoltare tehnologică;

**H. Feedback de la clienți și culegerea informațiilor din piețele țintă**

<p><b>Puncte Forte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crearea departamentului comercial care va avea misiunea culegerii acestor informații;</li> <li>• Există un sistem de primire a reclamațiilor, formulare specifice;</li> <li>• Analizare reclamații cu metoda 8D;</li> </ul>	<p><b>Puncte Slabe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nu se poate utiliza numărul reclamațiilor ca element de măsură a satisfacției consumatorilor și este nevoie de sondajul periodic prin care trebuie să se încerce și consolidarea relației cu clientul;</li> <li>• Analiza pierderilor anumitor proiecte (realizare oferte) este incompletă de cele mai multe ori;</li> <li>• Întreținerea relației cu clienții în vederea menținerii afacerilor existente și</li> </ul>
---	---

	dezvoltarea de noi business-uri;
<p><b>Oportunități</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Târguri și expoziții;</li> <li>●Cererea de cotații de preț la concurenți pentru a face un studiu comparativ;</li> <li>●Abonamente la reviste de specialitate;</li> </ul>	<p><b>Pericole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benchmarking realizat de către concurenți;</li> <li>•Culegerea de informații eronate;</li> </ul>

În concluzie, din analiza SWOT reies unele măsuri care trebuiesc luate în cadrul companiei pentru a rezista pe piață și pentru a-și mulțumi clienții. Pentru o eficientizare a producție este necesar a se realiza un plan de mentenanță pentru utilajele cu uzură fizică mare.

Strategia pe termen scurt propusă a fost aceea de creare a unor strategii de negociere cu furnizorii, pentru a obține un preț bun la materia primă achiziționată.

Strategia pe termen mediu și scurt este creșterea nivelului calitativ al produselor realizate prin implementarea sistemului Kaizen și Six Sigma, astfel se mențin clienții existenți și se pot contracta clienți noi.

Luarea în considerare a ideilor oferite de angajați. Acest lucru trebuie premiat în funcție de rezultatele obținute în urma aplicării ideilor care se dovedesc a fi viabile.

### 5.3 Analiza SIPOC pentru atelierul de asamblare

În cadrul acestui process de restructurare analize s-a convenit realizarea analizei SIPOC pentru un atelier de asamblare cabluri din industria automotivă, deoarece compania întâmpină probleme legate de eficientizarea procesului de asamblare. În urma acestei analize se urmărește obținerea unor soluții de restructurare și reducere a costurilor de producție.

Analiza SIPOC, reprezintă o metodă de îmbunătățire a performanțelor liniei de producție și identificarea tuturor elementelor care pot aduce beneficii unui proiect înainte de fi pus în practică. Pentru această analiză se aplică principiile Six Sigma. Utilizarea acestei analize duce la identificarea impactului pe care-l au furnizorii asupra succesului proiectului aflat în desfășurare. Analiza SIPOC este o altă metodă de a evidenția situația secției de producție prin care se vizualizează fluxul tehnologic, punctele unde se poate realiza situația actuală și punctele de îmbunătățire care pot fi îmbunătățite.

Diagrama SIPOC reprezintă instrumentele folosite de managementul companiei în vederea identificării tuturor elementelor relevante pentru îmbunătățirea proiectului care urmează a fi lansat sau a unui proiect deja lansat [Ker-88]. Pentru urmărirea procesului de producție trebuie să fie prezentați pașii procesului de asamblare și secvențele pe care le urmează materia primă pentru a



ajunge produs finit. Analiza performanțelor posturilor de asamblare se realizează utilizând aplicația informatică realizată în care se introduce datele cerute astfel încât să rezulte o serie de indicatori, care denotă situația efectivă pentru postul sau utilajul analizat.

**Termeni privind calculul eficientizării operațiilor:**

- Timp total, reprezintă timpul alocat unei operații sau timpul teoretic de muncă;
- Pauze scurte, sunt pauzele de odihnă(în cazul operatorilor care au o muncă solicitantă și necesită o pauză de 5 minute la fiecare oră lucrată);
- Pauză de masă, conform codului muncii în vigoare angajații au dreptul la o pauză de masă cu un total de 30 minute;
- Timp de oprire, reprezintă opririle neplanificate care se întâlnesc în timpul unui proces de producție datorită defectării utilajelor sau dereglărilor apărute la acestea;
- Cadența teoretică, reprezintă mișcarea liniei de fabricație și care este stabilit de managerului de proiect;
- Piese totale: numărul total de piese realizate în unitatea de timp dată;
- Rebuturi: numărul de piese neconforme în primă fază(există, rebuturi recuperabile, nerecuperabile);
- Timpul de producție planificat se obține din timpul total de muncă minus pauze;
- Timpul de producție efectiv, reprezintă diferența dintre timpul de producție planificat și timpii de oprire;
- Piese bune: numărul total de produse obținute minus numărul total de rebuturi;
- Cadența realizată: piesele totale le împărțim la timpul efectiv de producție;
- Pierderi: timp total al opririlor înmulțit cu cadența realizată, tactul efectiv.
- **62560400**- reprezintă numărul de identificare al piesei realizate pe linia de asamblare A;

**Notație utilaje:**

- 1153 reprezintă utilajul de tăiere cablu, reprezentând punctul de start al producției;
- 1154, 1210, 1211: mașini de sertizat, folosite la sertizarea cablurilor;
- Sertizarea: reprezintă procesul de fixare a cablului într-o montură metalică prin îndoirea pereților monturii;
- 203, post de asamblare manual pe cablu a unor cleme de fixare;
- 1156, post de cositorirea a monturii către firele sertizate;

În cadrul atelierului de asamblare, există patru linii de asamblare(Anexa 1). Procesul de producție are punctul de plecare de la utilajul de tăiere cabluri.

## 5.4 Analiza procesului tehnologic de tăiat cablu pe mașina 1153

Analiza activităților derulate la postul de tăiere cablu se realizează prin metoda SIPOC( furnizori, intrări, process, ieșiri și client)(fig.5.3). Postul 1153, este punctul de start pentru întregul atelier de asamblare(fig.5.2)[Kap-87] Pentru desfășurarea în condiții optime a procesului de tăiere cablu am prezentat o analiză a întregii acțiuni, se poate considera o cutie neagră pentru utilajul de tăiere cablu.

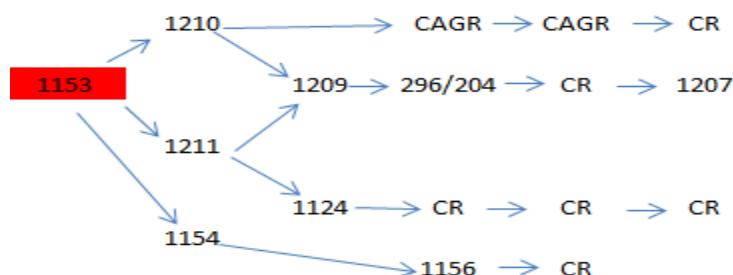
Furnizor: lista obiectelor, uneltelor, serviciilor etc., fără de care nu se poate demara procesul de producție;

Intrările reprezintă lista de resurse materiale sau informatice necesare desfășurării în condiții normale a procesului de producție și care să ne ofere posibilitatea de a livra produsele cerute conform cerințelor impuse de client.

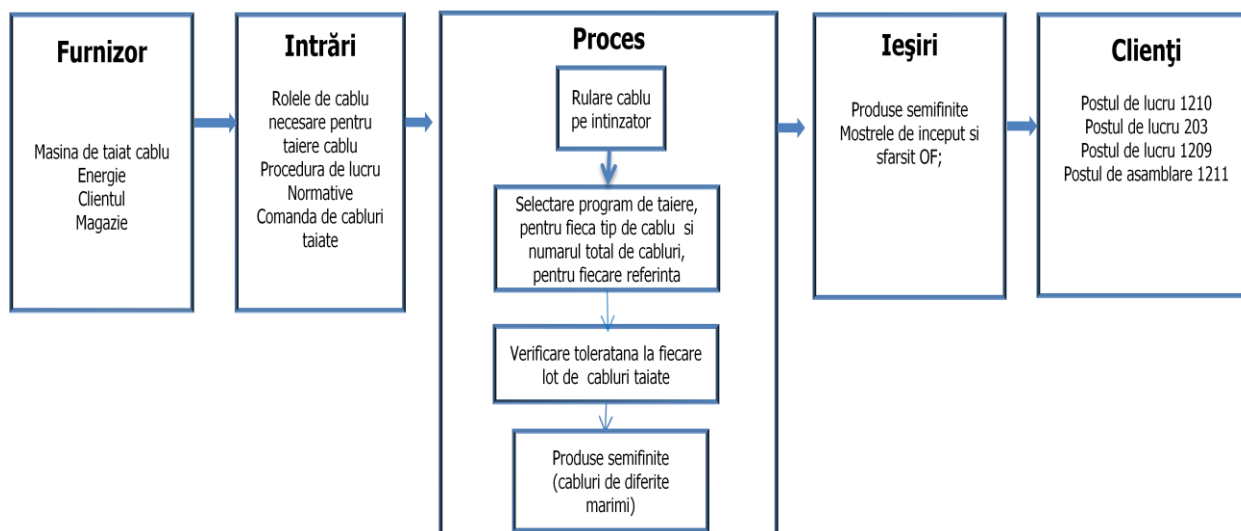
Procesul ne oferă imaginea pașilor urmați de materia primă intrată în proces până ajunge produs finit.

Ieșiri: lista cu produse finite sau semifinite oferite clientului, în cazul nostru postului de asamblare imediat următor;

Clienți: lista utilizatorilor produsului furnizat;



**Fig.5.2 Mașina de tăiat cablu**



**Fig.5.3 Analiza postului de tăiere cabluri prin metoda SIPOC**

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitate de producție mare;</li> <li>• Calitatea foarte bună, nu există rebuturi înregistrare;</li> <li>• Utilaj automatizat;</li> <li>• Eficiență și calitate foarte bună;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timp de așteptare mare pentru schimbarea operațiilor;</li> <li>• Spațiu de depozitare fără o identificare foarte bună a semifabricatelor;</li> <li>• Riscul de apariție a pierderilor datorită zonei de depozitare și faptului că nu există o identificare corespunzătoare a cutiilor;</li> <li>• Există un stoc foarte mare de cablu în magazie, pentru fiecare referință;</li> <li>• Există un timp mort în transportul rolelor de la zona de depozitare până la utilajul de tăiat;</li> <li>• Există o supraproducție de cabluri tăiate și în consecință avem un timp de așteptare mare, până la procesare.</li> </ul>
<p><b><u>Concluzii:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Există un stoc semnificativ de cablu în depozit, de aceea este necesar a se realiza o renegociere cu furnizorul pentru a se permite comenzi de cablu mai mici(5000 m de cablu).Pentru viitor se recomandă găsirea altor furnizori, pentru o livrare mai rapidă și care să accepte și comenzi mai mici;</li> <li>- Încercarea clasificării furnizorilor pe tipuri, gradul I, gradul II în funcție de cantitatea materiilor prime furnizate.</li> <li>- Reamplasarea liniei și a postului de tăiere astfel încât să avem un spațiu de depozitare suficient pentru a ține în apropierea mașinii rolele de cablu utilizate cel mai des(Anexa 2).</li> <li>- Datorită faptului că există o singură mașină de tăiat și deservește mai multe linii se realizează o supraproducție de cabluri tăiate;</li> </ul>	

## 5.5 Analiza eficienței utilajului 1153 pentru referința 62560400

Pentru referința 62560400 a fost realizată analiza de eficiență. Tactul teoretic este de 6576/h. În Fig. 5.4 se observă o cadență realizată de 165 de cabluri tăiate pe minut, având în vedere că ritmul teoretic este de 110 piese/minut.

## Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

Date de producție				Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	1 Ore=	60 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	37 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	37 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	23 Minute fiecare	23 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	6100 Piese
Timp de opriri	0 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	164,9 PPM
Cadenta teoretică	110,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată	0 Piese
Piese totale	6100 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coeficient de productivitate	Mod de calcul		Coeficient de productivitate %	Coeficient de productivitate	Limita mondiala	Coeficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		100,00%	Disponibilitate	90%	100,00%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		149,88%	Performanta	95%	149,88%
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%	Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		149,88%	Productivitate	85,00%	149,88%

**Fig.5.4 Coeficientul de eficiență realizat pentru referința 62560400**

Analiza eficienței operației de tăiere cabluri se compune din:

- Timpul efectiv de funcționare a-l utilajului;
- Pauzele prevăzute de codul muncii;
- Timpii de oprire neplanificați;
- Cadența teoretică;
- Piesele totale realizate în perioada de timp analizată;
- Numărul de rebuturi existente în timpul efectiv de producție;

Modelul de calcul este redat în Anexa 5. Acest model de calcul oferă o imagine clară a eficienței utilajului sau postului de lucru pentru care se realizează calculul.

### 5.6 Analiza operației de tăiere cabluri și găsirea soluțiilor de restructurare a procesului

Startul procesului de producție în cadrul secției de asamblare este dat de procesul prin care realizăm tăierea cablurilor. Utilajul este prevăzut să lucreze fără operator fiind automatizat, singura intervenție a omului se realizează în momentul de încărcare cu materia primă necesară tăierii, setarea programului de tăiere și verificarea parametrilor de tăiere astfel încât să se respecte toleranța acceptată.

Cablurile sunt tăiate și așezate pe un raft, în imediata apropiere a utilajului. Metoda de identificare a semifabricatelor este notarea informațiilor privitoare la,

operația din amonte (operația de tăiere notată cu 10), numărul total de cabluri (de exemplu 1000) și referința (65250300). De cele mai multe ori produsele nu sunt identificate corespunzător iar timpul de staționare pe raft ajunge la câteva luni existând riscul de pierdere a semifabricatelor tăiate, datorită informațiilor insuficiente de pe eticheta de identificare. Este necesar a se realiza un model de etichetă pentru fiecare referință, astfel să se poată deosebi mai bine cutiile cu materie primă și tot în același timp pentru reducerea timpului de căutare din partea operatorilor.

**Tabelul 5.1 Model de etichetă propus pentru numerotare cutii**

	Referință	Operația anterioară	Operația viitoare
Nr. Cabluri			

Un model de restructurare pentru acest post de lucru constă în reamplasarea mașinii de tăiat împreună cu locul de depozitare al roloilor de cablu, conform Anexei 2. Lângă utilaj, vor fi amplasate două rafturi a câte 5 nivele fiecare, pentru stocarea cablurilor tăiate. În continuare se face o împărțire a rafturilor în două, astfel încât să existe un total de 16 locuri pentru depozitarea cutiuțelor cu cabluri, iar ultimele două rafturi vor fi pentru a depozita rolele cu subcomponente. Notarea rafturilor se va face cu o tăbliță pe care va fi notat numărul de referință pentru fiecare produs, iar pe fiecare raft cu referință vor fi așezate cutiuțe care vor avea ca și conținut cablurile din ansamblul final. Identificarea se face prin realizarea unui bilețel cu operația care a fost realizată și numărul de fire din cutie. Pe fiecare cutiuță în parte o să existe un bilețel lipit, inscripționat cu numărul de referință pentru produs, lungimea cablului și denumire. În continuare, pentru identificarea numărului de cabluri existente în respectiva cutiuță o să existe un bilețel care cuprinde, referința, numărul de cabluri și operația finalizată. Având în vedere că există un suprastoc de cablu pe role, există posibilitatea de a ține un stoc de cabluri tăiate pentru o producție de unul sau două schimburi fără a crește stocul; în momentul în care se iau firele tăiate din stoc, operatorul o să completeze un bilețel cu numărul de fire luate, tipul firului, referința și o să-l așeze într-o tăviță lângă mașina de tăiat, astfel ca reglorul să poată tăia cablurile necesare păstrării stocului de rezervă. Având o așezare ordonată pe referințe a cablurilor tăiate pe rafturi, scad șansele de a rămâne depozitate cu lunile și a se pierde în cele din urmă.

Tăierea cablurilor se va face în funcție descrescătoare, de la operația cea mai lungă până la operația cea mai scurtă, iar pe partea de stocuri se încearcă să se meargă pe stocul minim. Reamplasarea mașinii de tăiat și a locului de depozitare are ca și scop reducerea timpilor de transport a roloilor din depozit și până la locul de tăiere, în acest loc o să fie depozitate referințele de cablu cel mai des utilizate.

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

Exemplu de programare a producției

Materia primă este adusă din magazie, și urmează o serie de pași care trebuie urmați conform procedurilor de lucru după cum urmează: se așază rola de materie primă pe întinzător, se taie cablu de control, verificare toleranță, înregistrarea acestuia în fișa de producție și se continuă tăierea, dacă sunt respectați parametrii;

La fiecare sfârșit de săptămână se calculează necesarul de cabluri tăiate pentru săptămâna care urmează, în funcție de comenzile primite de la client, astfel în schimbul de sâmbătă, dacă se lucrează, și cel de luni reglorii au datoria să taie necesarul de cablu pentru întreaga săptămână care urmează. În acest moment există un excedent de cablu tăiat și de materie primă înmagazinată.

În tabelul 5.2 este evidențiat stocul existent în momentul T0, adică după tăierea cablului și în momentul T1, după sertizare, acest stoc este cel vizualizat în zona de depozitare cabluri, și nu sunt incluse nodurile existente în magazie.

**Tabelul 5.2 Stocul existent în cadrul atelierului de asamblare și stocul propus**

Nr. crt	Numar de referinta	Q total de fire(stoc 1) buc	Q total stoc 2 (buc)	Valoare a de stoc1	Valoare a de stoc2 (EU)	Q total Stoc 1 propus (buc)	Q total Stoc 2 propus (buc)	Cost/fir (EU)	Valoare stoc P. (EU)
1	62558660-N0	10000		200				0.02	
		6000		120				0.02	
2	62558660-N1	10000		200		6840	1710	0.005	34.2
		2000		40					
3	62558660-N2	2000		40		5130	1710	0.005	34.2
		2000		40					
4	62558660-N3	4000		80		7500	1500	0.005	30
5	62558660-N4	11000		220		6420	2137	0.005	43
6	62558660-N5					10260	1710	0.005	34.2
7	62558660-N6		800		80	5130	1710	0.005	8.55
									17.1
8	420139-00					1350	1350	0.007	12
9	420201-00	8800	8800			2250	2250	0.009	20
10	34089148		70		2.1	720	720	0.007	5.04
			50		1.5	720	720	0.006	4.32
			1000		30	720	720	0.006	4.32
			500		15	720	720	0.006	4.32
							720	720	0.006
11	61565414	7400		148		3600	900	0.005	4.5
12	62557400	4400		176		2836	1418	0.005	7.09
13	62559400					2250	450	0.005	2.25
14	62560400	10100		404		2625	525	0.005	2.62
15	62562400					2025	675	0.005	3.37

<b>16</b>	62563401		60		4.8	1360	340	0.005	1.7
	Total stoc			1668	133.4				<b>276.92</b>

Stocul propus (stocul ideal) atât înainte cât și după sertizare este calculat pentru 7.5 ore de funcționare a liniei de asamblare. Cantitatea din stocul 1 reprezintă stocul 2 înmulțit cu numărul de fire care compune produsul finit. Stocul de semifabricate propus este pentru 7.5h de producție.

Pentru linia de asamblare C, din Anexa 1 există un cablu comun CABLEFRLY035GS, iar pe stoc cantitatea de cablu este de 19000 m. Calculul costului de siguranță se realizează prin formule matematice care să ne confere posibilitatea de a previziona cu aproximație stocul tampon necesar menținerii nivelului de producție existent. Stocul total de cablu necesar într-un an se calculează ținând cont de unele restricții legate de contractile de achiziție prin care comanda minimă este de 10.000 m cablu. Este previzionată o producție de 582.000 de cabluri în 2012, pentru care este nevoie de 90.792 m cablu, la un preț de aprovizionare de 0.10 Euro/m cablu. Necesarul de cablu pentru șase săptămâni de producție este de 13104 m, ± 30%. Pregătirea unei noi comenzi de aprovizionare costa 1310 euro, aproximativ, plus transportul 50 Euro. În total costul de aprovizionare este de 1360 Euro, stocul pentru 6 săptămâni de fabricație, iar prețul de stocare este de 0.02 euro/1000 euro stoc. Se va realiza un calcul pentru stocul optim de aprovizionat, numărul anual de aprovizionări și intervalul între două aprovizionări successive și mărimea cheltuielilor de aprovizionare, a cheltuielilor de depozitare totale de gestiune aferente stocului optim, inclusiv relațiile dintre acestea.

Optimizarea mărimii tocului, pornind de la relația formării costului total:

$$CT = Ca + Cd = \frac{N}{S} \cdot c_a + \frac{S \cdot p_a}{2} \cdot c_d \quad (5.1)$$

$$\text{Min } CT = Ca + Cd$$

$$c_d = 90792 \times 0.1 + 0.02 \times 9079 / 1000 = 9079.2 + 0.18 = 9079.18 \text{ euro.}$$

$$c_a = 14000 \times 0.156 \times 0.1 = 218.4 \text{ euro/săptămâni}$$

$$N = 2184 \text{ m/săptămână}$$

$$P_a = \text{prețul de achiziționare}$$

$$C_d = \text{costul de stocare}$$

$$N = \text{producția previzionată pentru anul în curs}$$

$$C_a = \text{costul cu pregătirea unei noi comenzi}$$

$$\frac{\partial CT}{\partial S} = 0 \Rightarrow -\frac{N}{S^2} \cdot c_a + \frac{p_a}{2} \cdot c_d = 0 \Rightarrow \frac{N}{S^2} \cdot c_a = \frac{p_a}{2} \cdot c_d \Rightarrow S = \sqrt{\frac{2 \cdot N \cdot c_a}{p_a \cdot c_d}}$$

$$\Rightarrow S_{optim} = \sqrt{\frac{2 \cdot N \cdot c_a}{p_a \cdot c_d}} \quad (5.2)$$

a) Stocul optim de aprovizionat;

$$S_{optim} = \sqrt{\frac{2 \cdot N \cdot c_a}{p_a \cdot c_d}} \Rightarrow S_{optim} = \sqrt{\frac{2 \cdot 90792 \cdot 1310}{0.1 \cdot 0.02}} = 13.104m$$

b) Numărul anual de aprovizionări și intervalul între două aprovizionări successive;

$$n = \frac{N}{S_{optim}}, \quad (5.3)$$

$$n = \frac{90.792}{13.104} = 6.92 \approx 7 \text{ aprovizionare}$$

$$i = \frac{T}{n} = \frac{360}{n} \quad (5.4)$$

$$i = \frac{360}{7} = 51 \text{ zile}$$

Din analizele realizate se poate observa o întârziere de aprovizionare între 1 și 5 zile, perioadă de aprovizionare.

c) Mărimea costurilor de aprovizionare, a costurilor de depozitare și a costurilor totale de gestiune aferente stocului optim;

$$CT = Ca + Cd \quad (5.5)$$

$$Ca = \frac{N}{S} \cdot c_a \quad (5.6)$$

$$Ca = \frac{90.792}{13104} \cdot 1360 = 9422 \text{ euro}$$

$$Cd = \frac{S \cdot p_a}{2} \cdot c_d = Cd = \frac{13104 \cdot 0.1}{2} \cdot 0.02 = 13 \text{ euro}$$

$$CT = Ca + Cd = 9435 \text{ euro}$$

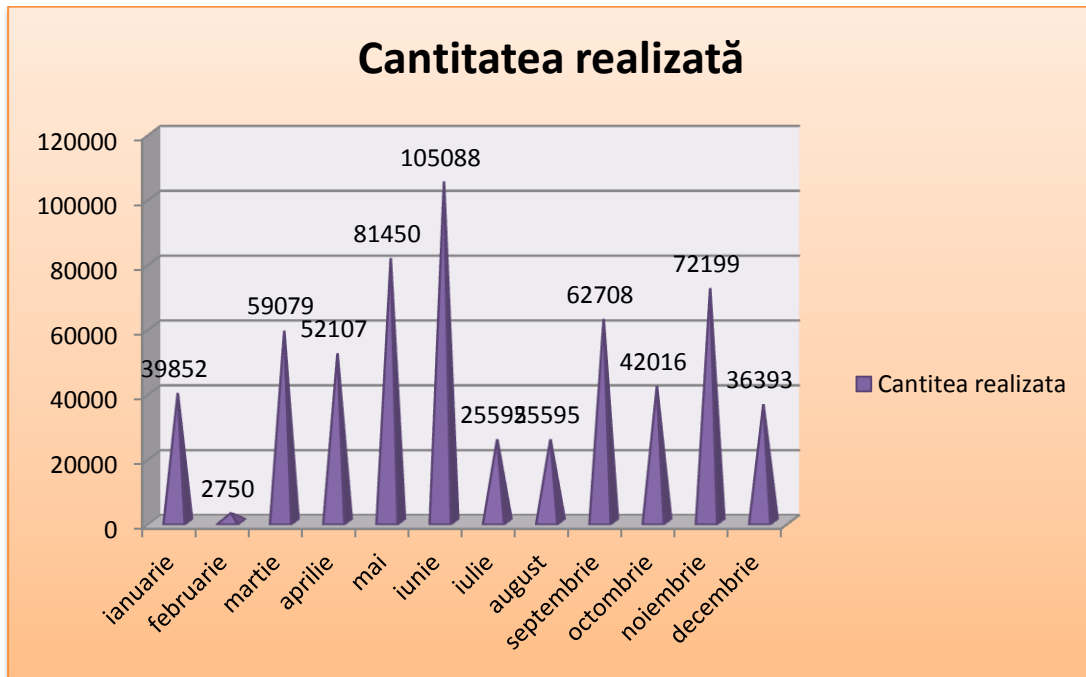
Modelul matematic poate fi aplicat doar în ideea în care există o producție constantă fără variații. La o variație de +30%, care poate să apară, aceste formule pot fi aplicate, doar că rezultatele nu mai sunt atât de convingătoare. În acest caz este necesar să se realizeze un model matematic prin care se poate calcula stocul pe o perioadă de 6 săptămâni, cât durează timpul de aprovizionare pentru cablu.

#### **d) Analiza situației actuale pentru linia de asamblare A (Anexa 1)**

Linia de asamblare reprezintă posturile de lucru(Anexa1), mașinile implicate în procesul de asamblare și zonele de depozitare. În graficele următoare este prezentată situația actuală pentru linia de asamblare A, unde sunt asamblate două tipuri de cabluri utilizate la sistemul de frânare al autoturismului. Fig.5.5 evidențiază variația producției pe cele 12 luni din anul 2010. Existând un minim în luna februarie și un maxim de producție în luna iunie. Fiind un singur client pentru aceste produse variația producției are loc în funcție de necesarul de materie primă a clientului, care la rândul lui depinde de clientul final. Există un contract în care se acceptă o rată a

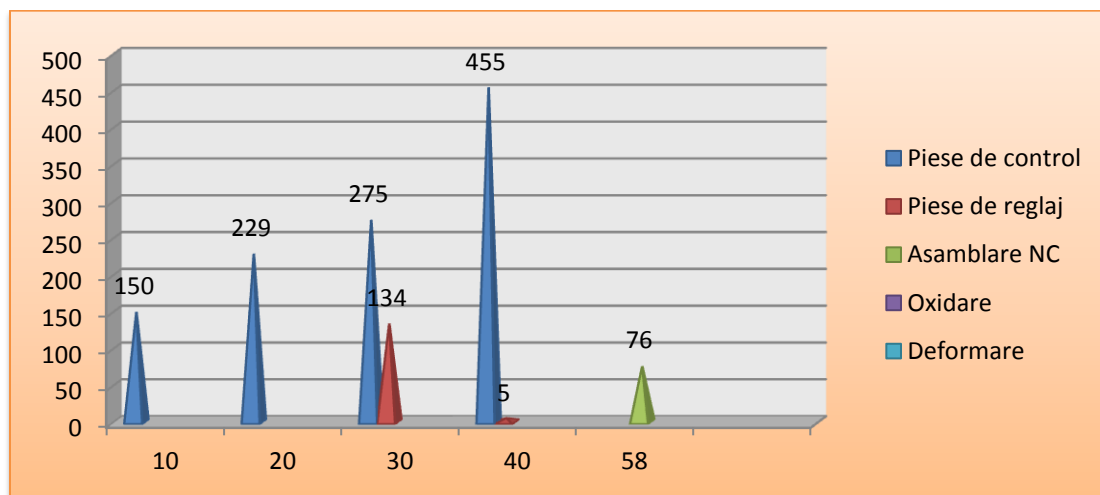


rebuturilor de 15 piese la 1 milion de produse livrate, cu condiția ca până în anul 2014 această rată să scadă până la 5 piese.



**Fig.5.5 Producția realizată în anul 2010 pe linia de asamblare A**

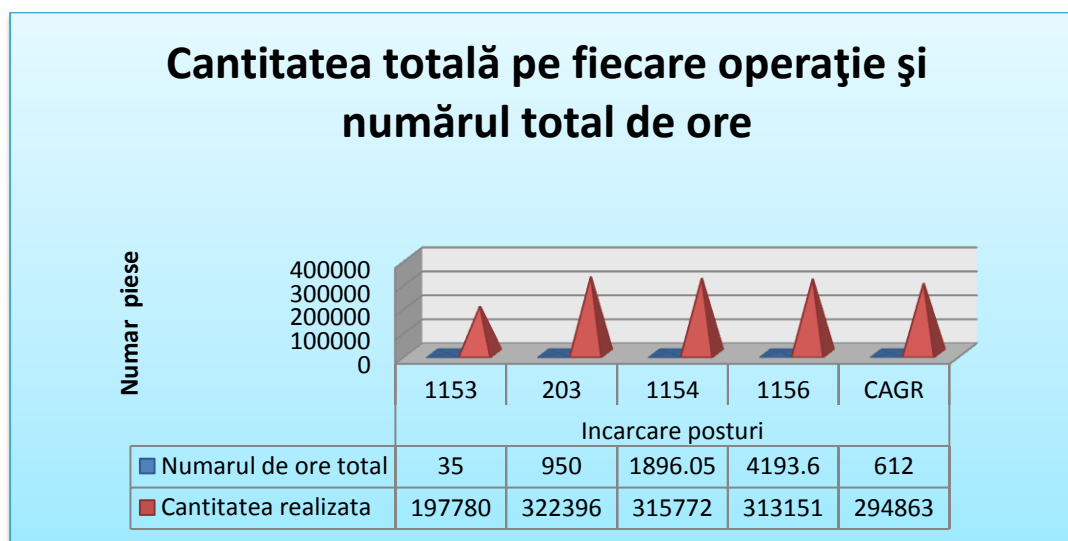
Rebuturile care au rezultat pe linia de asamblare sunt preponderent rebuturi realizate ca și piese de control sau piese de reglaj, iar celelalte tipuri de rebuturi după cum reies din Fig.5.6 sunt ne semnificative. Fiind un număr foarte mic de rebuturi, acest lucru se poate datora bunei funcționări a liniei de asamblare sau o nenotare a defectelor.



**Fig.5.6 Tipurile de rebuturi**

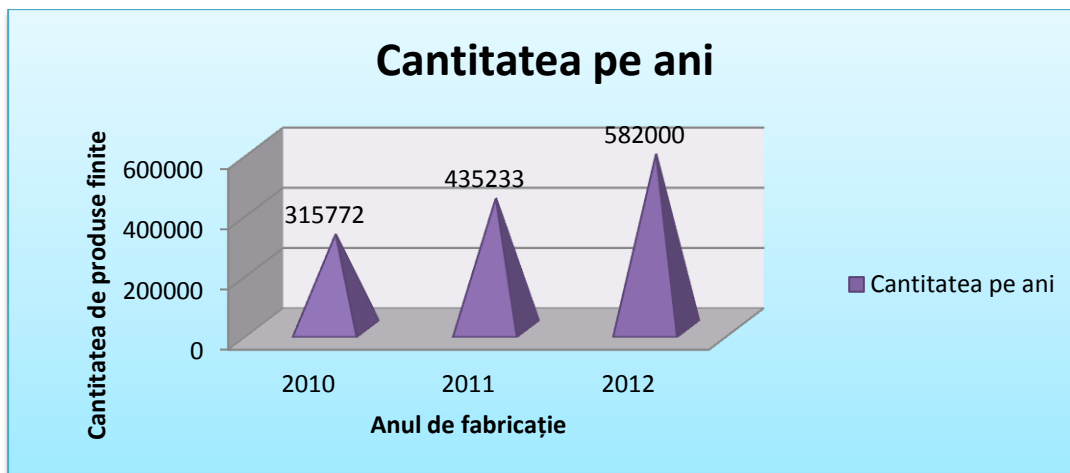
Analizând fig. 5.6, se poate concluziona că nivelul calitativ al produselor este unul foarte bun. Obiectivul companiei este acela de a ajunge la 0 defecte în anii următori.

În Fig. 5.7 s-a evidențiat încărcarea posturilor de asamblare pe o perioadă de un an, moment în care se poate vedea cadența practică pe fiecare loc de muncă individual, ținând seama că s-a lucrat în două schimburi. Cadența practică realizată pentru anul 2010 a fost de 88 piese/h, iar încărcarea pe utilaje și posturi de lucru a fost de 30%.



**Fig.5.7 Numărul total de piese pe un an**

Teoretic numărul total de piese care apare la mașina 1153 ar trebui să fie același la toate posturile de asamblare deoarece acest produs este realizat cu un singur fir. Aici apar curențe legate de înregistrarea datelor în sistem, și în același timp înregistrare care are loc în fișa de lucru a fiecărui post. În fișa de incidente, la fișa postului nu apare nimic notat, legat de incidentele produse, desigur acesta este un lucru greu de crezut că într-un an de zile să nu fie identificat nici un incident, legat de calitatea produselor, cum ar fi, rebuturi din eroare umană, rebuturi de la furnizori sau rebuturi tehnice. Fig.5.8 reprezintă o vizualizare panoramică a producției pe anii, 2010, 2011 și o previziune de producție pentru anul 2012. La o producție estimată de 582.000 piese, un tact teoretic de 300 piese, acestea pot fi realizate în două schimburi într-o perioadă de 129 de zile astfel încât posturile de muncă să aibă o încărcare de 100%.



**Fig.5.8 Evoluția producției pe trei ani**

În graficul de mai sus se poate observa o creștere a producției, lucru care se datorează creșterii constante a cererii din partea clientului.

### 5.6.1 Analiza privind eficiența pentru linia de asamblare A

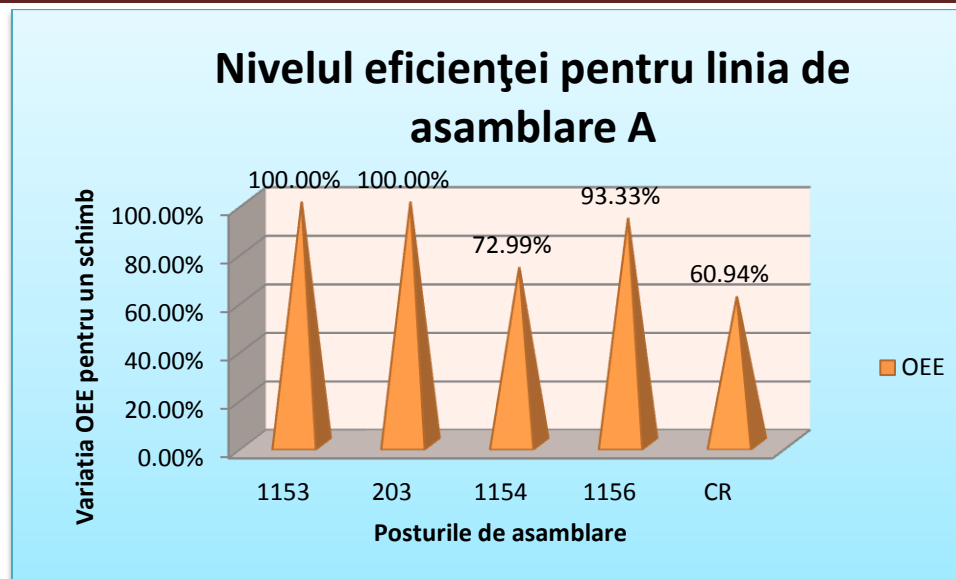
Imaginea din figura 5.9 reprezintă analiza eficienței pentru anul 2010 pe întreaga linie de asamblare, observându-se nivelul procentual al indicatorilor atinși.

Date de producție				Variabile suport		Mod de calcul		Rezultat	
Timp total	1335 Ore=	80100 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		75060 Minute		
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		71910 Minute		
Pauză de masa	168 Pauza#	30 Minute fiecare	5040 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		313709 Piese		
Timp de opriri	3150 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		4,4 PPM		
Cadenta teoretică	5 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată		13832 Piese		
Piese totale	315772 Piese								
Rebuturi	2063 Piese								
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate %		Coeficient de productivitate		Limita mondiala	Coeficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		95,80%		Disponibilitate	90%		95,80%	
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		87,82%		Performanta	95%		87,82%	
Calitate	Piese bune/Piese totale		99,35%		Calitate	99,90%		99,35%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		83,59%		Productivitate	85,00%		83,59%	

**Fig.5.9 Eficiența liniei de asamblare A pentru anul 2010**

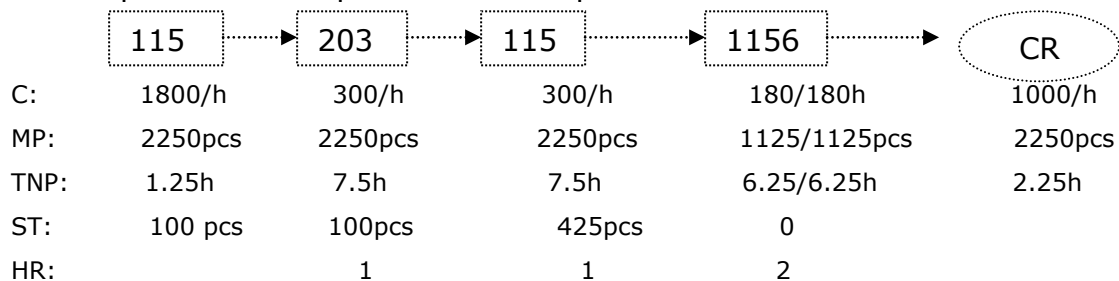
Acești indicatori care reies din analiza de eficiență ne oferă o viziune clară asupra performanțelor realizate pe această linie de montaj și punctele unde se mai pot face îmbunătățiri.

În Fig.5.10 este reprezentată eficiența pe fiecare post de lucru individual observându-se de asemenea eficiența maximă atinsă pe posturile 1153 și la postul de asamblare 203. La o eficiență peste 85% se poate considera că postul respectiv își realizează ținta propusă.



**Fig.5.10 Coeficientul de eficiență al liniei de asamblare**

În Fig. 5.11 este reprezentată încărcarea posturilor de lucru, care cuprind capacitatea teoretică de fabricație și personalul necesar într-un schimb de 7.5 h de muncă. Producția totală de 2250 piese realizate pe un schimb și orele efective de muncă pentru fiecare post de lucru în parte.



**Fig.5.11 Încărcarea posturilor de lucru**

C= cadența teoretică

MP= materia primă necesară/numărul de cabluri necesare

TNP= timpul necesar pentru producție

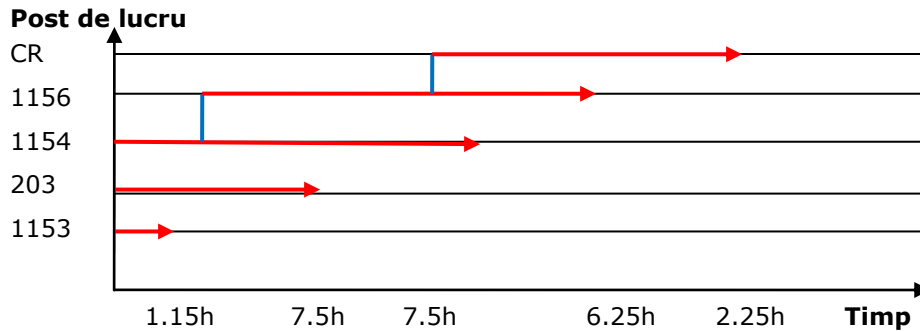
ST= stoc tampon necesar astfel încât să evităm o staționare a liniei de fabricație

HR= necesar personal

Pentru linia de asamblare notată în Anexa 1cu A, modelul de restructurare este realizat în Fig.5.11. Printr-o standardizare a muncii pe posturi, cu timpul efectiv de muncă și cadența teoretică realizată. Această standardizare constă în relocarea muncitorilor pe alte posturi de asamblare în momentul în care își termină treaba la postul la care a fost. De exemplu, un operator lucrează 6.25 h la postul 1156, iar după aceia timp de 1.25 poate să fie mutat pe alt post. Înainte de aplicarea acestei

restructurări pe linia de asamblare A, lucru 5 operatori. În momentul în care s-a realizat standardizarea numărul operatorilor a scăzut la 4 astfel că reducem costurile cu resursa umană cu 20%.

În urma procesului de restructurare startul producției se face conform graficului din figura 5.12:



**Fig.5.12 Graficul reprezentând momentul de start pentru fiecare operație în parte**

Startul primelor operații se realizează în același timp, astfel aici minimizăm stocul. Ideea a pornit de la dorința de încărcare a posturilor la capacitatea lor maximă, capacitatea teoretică. Startul pentru cele două posturi să fie realizate în același timp, deci să existe un stoc de rezervă al materiei prime din operațiile anterioare.

Necesarul de personal pentru a realiza cadența teoretică de 300 piese/h, este de doi operatori care să lucreze 7.5h, doi operatori care pornesc munca cu 1.25h mai târziu, timp până când acești doi operatori pot fi folosiți la alte operații pe alte utilaje și un operator la controlul calității care lucrează 2.25h. Astfel a fost realizată o împărțire a personalului necesar acestei linii de fabricație, reducând astfel stocurile la minim, deoarece în acest moment stocurile sunt de 2000 de cabluri tăiate. Necesarul de cabluri pentru stocul tampon este de 100 pcs la primul și al doilea post de lucru, și o producție care se realizează de 425 pcs până când se începe munca efectivă la postul de lipire.

Încărcarea liniei de fabricație se realizează în funcție de comenzile săptămânale venite de la client, comenzi care pot varia  $\pm 30\%$ . În Fig. 5.11 a fost realizat o schemă a ciclului de fabricație și încărcarea pe posturi pentru un schimb de 7.5 h. În concluzie, standardizarea muncii pentru întreaga linie de asamblare duce la o creștere a eficienței și scăderea costurilor de fabricație datorită repartizării eficiente a operatorilor. Restructurarea acestei linii a dus la o scădere a costului cu resursa umană de 20%, lucru care reiese din standardizarea muncii.

## 5.7 Analiza posturilor de asamblare pentru linia de asamblare A

### 5.7.1 Postul de asamblare manuală 203

Operația de montaj este realizată de un operator care are obligația de prindere pe cablu a unui dispozitiv metallic de fixare și este descrisă în fig.5.13. Furnizorii acestui post sunt postul de tăiere din amonte și magazia. Din magazie se primesc două dispozitive de fixare a cablului, unul metallic și un alt dispozitiv din plastic.

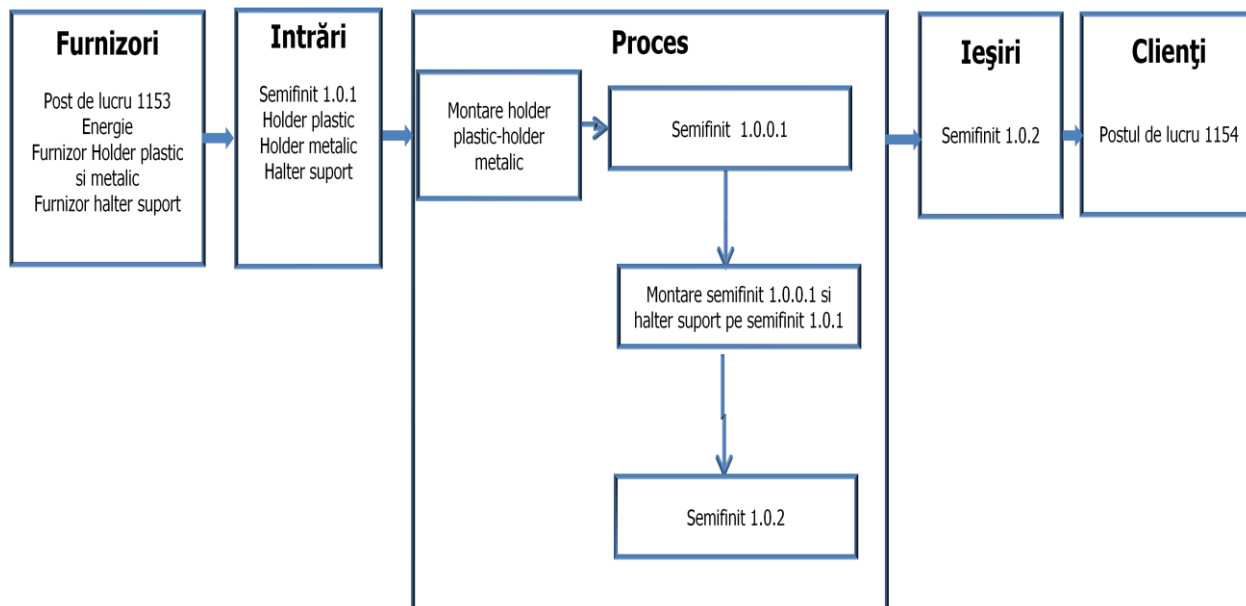


Fig.5.13 Analiza SIPOC pentru postul de asamblare manuală

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calificare usoara a operatorului; pentru acest post;</li> <li>• Prelucrarea manuală a cablurilor;</li> <li>• Eficiență și calitate foarte bună a produselor realizate pe acest post;</li> <li>• Nu există supraproducție la acest post;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spațiu mic de asamblare;</li> <li>• Lucru la alte posturi pentru asamblare subansamble;</li> <li>• Pierderea timpului cu transportul lădițelor de la postul de asamblare anterior la următorul post de asamblare;</li> <li>• Nu se păstrează continuitatea pe linie crescând astfel timpii morți din ciclul de producție;</li> <li>• Se lucrează și pe alte posturi această operație, lucru care duce la creșterea riscului de a se pierde</li> </ul>

	semifabricate; • Există o serie de produse reprelucrate, astfel se întâlnesc timpi dubli de producție pentru acest produs și o creștere a costurilor de fabricație;
--	--

**Concluzii**

-Postul necesită o creștere a suprafeței de asamblare, adică adăugarea a încă o masă de asamblare lângă cea existentă; acest lucru este necesar pentru a elimina asamblarea pieselor pe alte linii;

-Un management mai bun al timpilor de producție, de exemplu oprirea producției în momentul în care se face schimbul de tură care durează 1/2 h;

Eficiența realizată la postul de asamblare manuală, depășește standardele existente, acest lucru datorându-se unei experiențe crescute a operatorilor care sunt distribuiți la acest punct de asamblare.

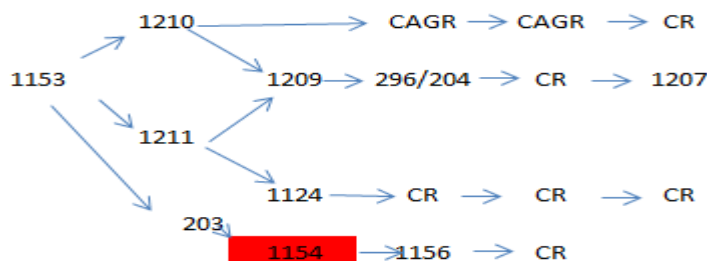
Date de productie				Variable suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	457 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	457 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	23 Minute fiecare	23 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	2700 Piese
Timp de opriri	0 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	5,9 PPM
Cadenta teoretică	5,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată	0 Piese
Piese totale	2700 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coeficient de productivitate	Mod de calcul	Coeficient de productivitate %		Coeficient de productivitate	Limita mondiala	Coeficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat	100,00%		Disponibilitate	90%	100,00%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență	118,16%		Performanta	95%	118,16%
Calitate	Piese bune/Piese totale	100,00%		Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate	118,16%		Productivitate	85,00%	118,16%

**Fig.5.14 Coeficientul de eficiență pentru postul 203**

După cum se poate observa în figura 5.14, cadența realizată a fost de 5,9 piese/minut, deci o creștere cu 18% comparativ cu tactul teoretic existent. Un alt factor care a dus la o producție ridicată a fost și faptul că pauza de masă a fost de doar 23 minute.

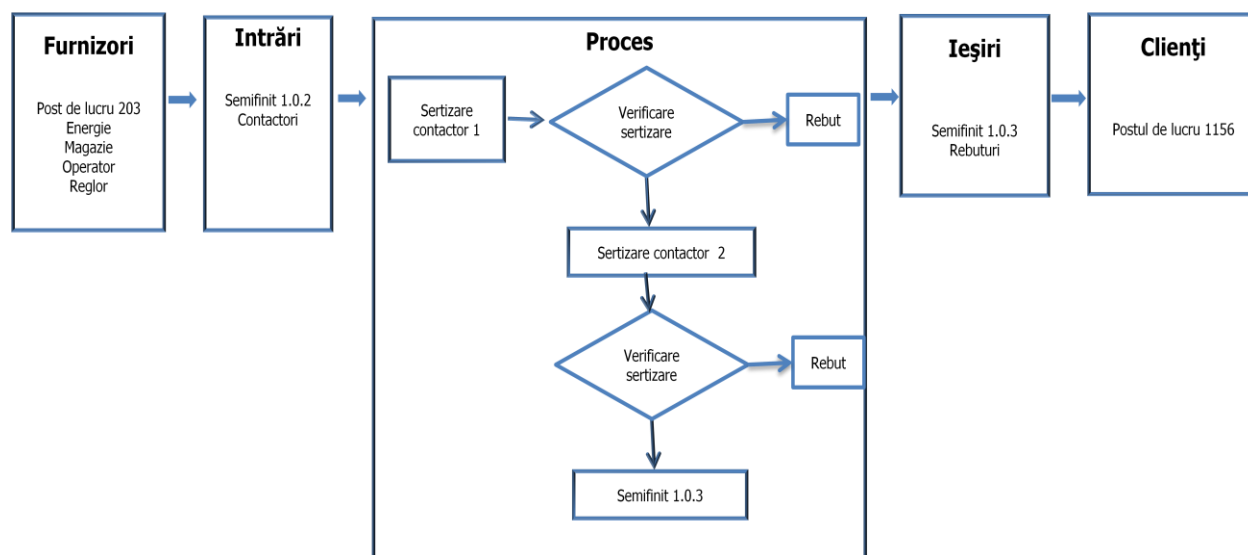
**Analiza utilajului de sertizat 1154**

În cadrul procesului de sertizare(fig.5.15) se realizează eliminarea unei porțiuni de izolaș și prinderea montantului pe această porțiune. Există posibilitatea observării rebuturilor de către operator dacă acesta își dă interesul.



**Fig.5.15 Mașina de sertizat contactori**

În acest pas al producției se realizează aplicarea a doi contactori metalici pe cablu. Rolul lor este acela de a realiza legătura cu un dispozitiv de control al sistemului de frânare pentru autoturism. Procesul de sertizare este descris în figura 5.16.



**Fig.5.16 Analiza SIPOC a postului de sertizat**

<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină automată de inserție;</li> <li>• Eficiență ridicată;</li> <li>• Posibilitatea de a produce semifabricate de calitate;</li> <li>• Existența procedurilor de lucru;</li> <li>• Dotarea postului cu toate instrumentele necesare unei bune desfășurări a procesului de asamblare;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timp de reglaj ridicat;</li> <li>• Existența posibilității de dereglare în timpul funcționării;</li> <li>• Un control evaziv sau defel din partea operatorului a cablurilor realizate;</li> <li>• Lipsa unei persoane de la calitate pentru o un control statistic;</li> <li>• Neînregistrarea timpilor de oprire a mașinii pentru reglaj;</li> <li>• Lipsa informațiilor complete din fișa postului cu privire la reburile existente, rebuturi tehnice și rebuturi create de operator;</li> </ul>



**Concluzii**

- Este necesară o analiză amănunțită a opririlor pentru un plan de mentenanță mai bun;
- Înregistrarea informațiilor legate de opririle repetate;

Eficiența realizată pentru acest utilaj se calculează pe un ciclu de producție, care durează 7.5h. În figura 5.17 se observă că deși a avut o cadență realizată de 6,5 piese/minut, tot se înregistrează o pierdere semnificativă datorată timpilor de oprire neplanificați.

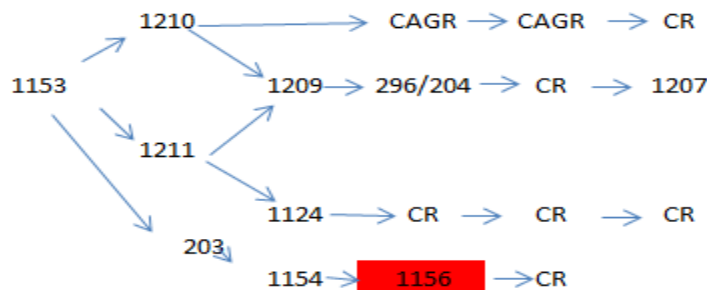
Date de producție				Variabile suport		Mod de calcul		Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		450 Minute	
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		330 Minute	
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		2132 Piese	
Timp de opriri	120 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		6,5 PPM	
Cadenta teoretică	5 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată		779 Piese	
Piese totale	2142 Piese							
Rebuturi	10 Piese							
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate		Limita mondiala	Coeficient de productivitate%	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		73,33%	Disponibilitate	90%		73,33%	
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		129,82%	Performanta	95%		129,82%	
Calitate	Piese bune/Piese totale		99,53%	Calitate	99,90%		99,53%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		94,76%	Productivitate	85,00%		94,76%	

**Fig.5.17 Indicatori de eficiență**

Timpul de staționare a fost de 2h datorită lipsei de compozant. Pentru acest timp de staționare ar fi necesar a se realiza o analiză a cauzelor care duc la lipsa de compozant în timpul procesului de producție și găsirea unor soluții de aprovizionare prin care să excludem aceste opriri ale producției. (16.02.2012)

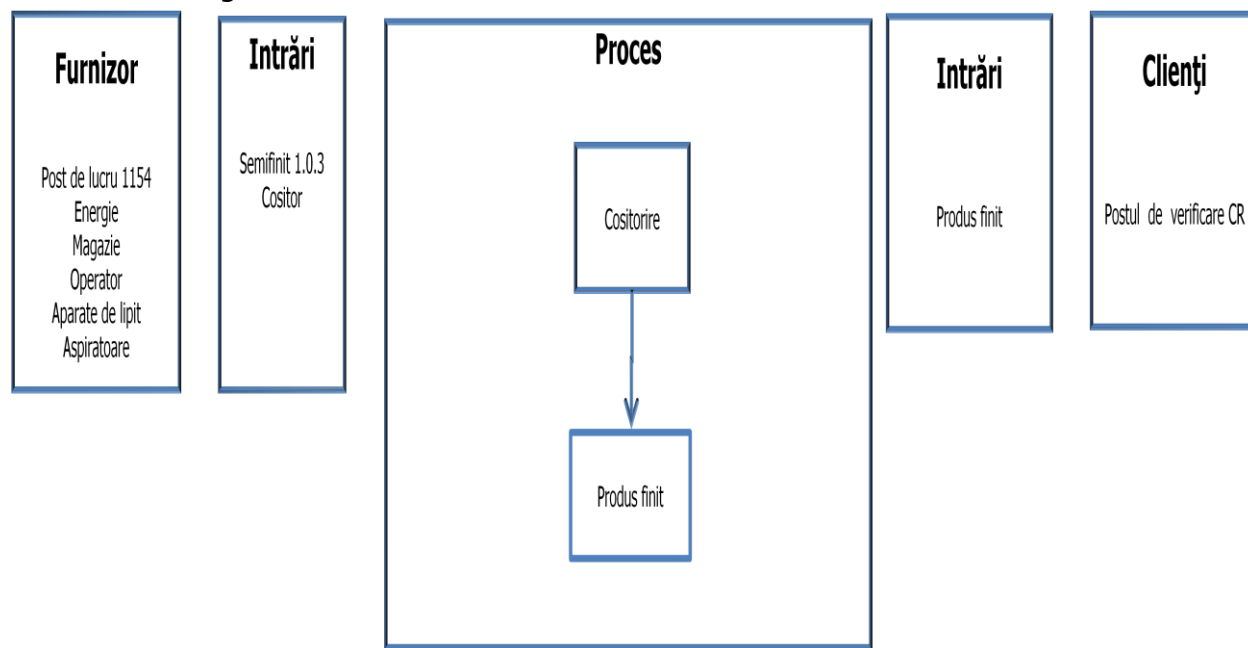
**Analiza procesului de lipire a cablurilor cu cositor, postul 1156**

Realizarea procesului de cositorire are ca scop în primul rând fixarea în condiții foarte bune a cablului către montant și în al doilea rând un transfer de curent foarte bun(fig.5.18).



**Fig.5.18 Postul de cositorire**

Operația realizată la acest post constă în cositorirea firelor dezizolate către conector, astfel să existe un contact foarte bun între acestea. Procesul poate fi observant în figura 5.19.



**Fig.5.19 Analiza postului de lipire**

<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existența aspiratoarelor de fum;</li> <li>• Aparate de lipit de o calitate superioară;</li> <li>• Dotarea fiecarui post cu dispozitive de lipire, astfel se obține o producție constantă;</li> <li>• Personal calificat pentru aceste operații;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absența unui operator de la acest post poate duce la o scădere abruptă a producției;</li> <li>• Printr-o manevrare rapidă a cablurilor există riscul de a crea defecte, prin ruperea izolației;</li> </ul>
<p><b><u>Concluzii</u></b>                      Treinuirea mai multor operatori care să poată lucra la acest post;                      Personalul de la calitate care face controlul statistic al produselor ar trebui să facă sesizări ori de câte ori observă nereguli ;                      Motivarea personalului pentru a crește atenția la realizarea produselor;</p>	

Eficiența care se realizează în acest moment la postul de lipire(fig.5.20) se datorează experienței operatorilor și folosirii unor dispozitive pentru așezare a firelor astfel încât să existe o eficiență mai bună datorită reducerii mișcărilor multiple pentru așezarea firelor.

## Analiza posturilor de asamblare pentru linia de asamblare A

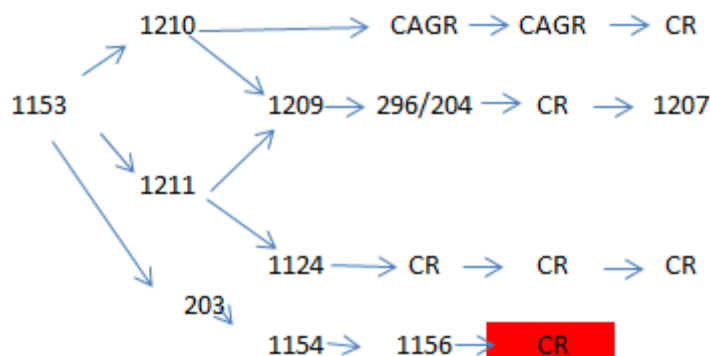
Date de productie				Variabile suport		Mod de calcul		Rezultat			
Timptotal	8 Ore=	480 Minute		Timpt de producție planificat	Timpt total-Pauză de masa		450 Minute				
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timpt de producție efectiv	Timpt de producție planificat-Timpt opriri		420 Minute				
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		1428 Piese				
Timpt de opriri	30 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timpt de producție efectiv		3,4 PPM				
Cadenta teoretică	4 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată		102 Piese				
Piese totale	1428 Piese										
Rebuturi	0 Piese										
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate %		Coeficient de productivitate		Limita mondiala		Coeficient de productivitate%	
Disponibilitate	Timpt de producție efectiv/Timpt de producție planificat		93,33%		Disponibilitate	90%		93,33%			
Performanta	(Piese totale/Timpt de producție efectiv)/Cadență		85,00%		Performanta	95%		85,00%			
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%		Calitate	99,90%		100,00%			
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		79,33%		Productivitate	85,00%		79,33%			

**Fig.5.20 Analiza eficienței postului de lipire**

Existând un timp de oprire de 30 minute, neprecizat, se ajunge la un tact de 3,4 piese /minut, și o pierdere de 102 piese. Aceste piese vor fi realizate în schimbul de noapte pentru a se atinge ținta de produse finite stabilite.

### **Analiza punctului de verificare a calității produselor, postul CR**

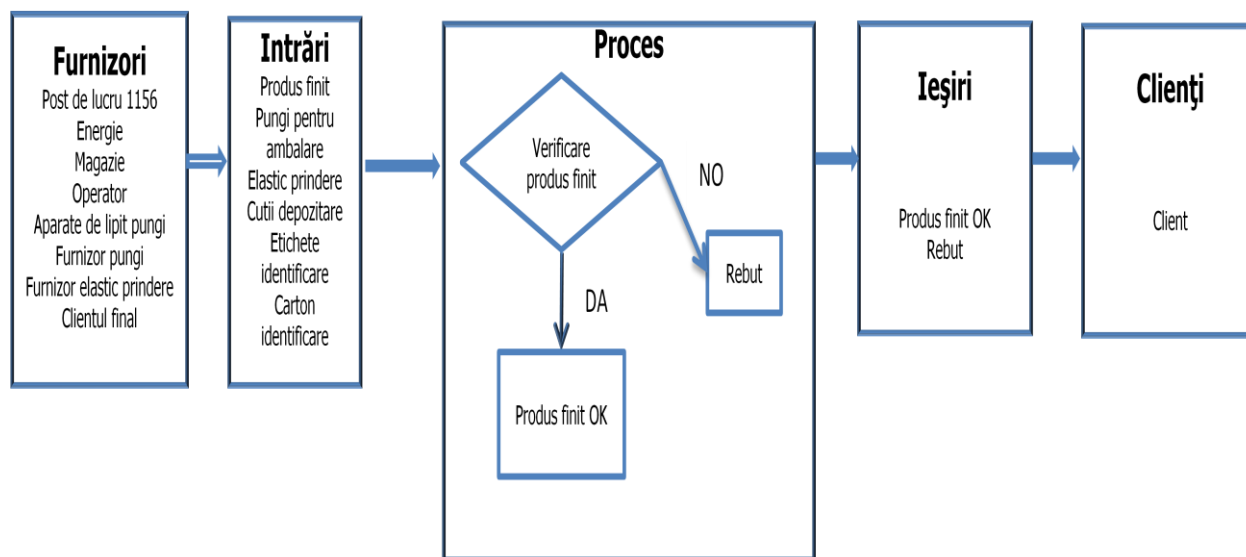
Procesul de control al calității se desfășoară din punct de vedere vizual și nu funcțional, adică printr-un tester electric la postul de control CR, fig. 5.21. Operatorul de la postul de verificare observă dacă produsul îndeplinește condițiile impuse de client, să nu fie interupt cablul, cositorire conform proiectului, etc. Produsele considerate bune se stochează în cutii, câte 250 piese/ cutie și etichetate conform instrucțiunilor oferite de client.



**Fig.5.21 Postul de control al calității**

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

Controlul calității pentru acest produs se realizează vizual, de către un operator. Datoria acestuia constă în observarea surplusului de cositor existent și al eventualelor dezizolări ale cablului.



**Fig.5.22 Analiza postului de verificarea calității**

<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal calificat pentru controlul calității;</li> <li>• Eficiență ridicată la realizarea controlului;</li> <li>• Posibilitatea de a lucra la mai multe posturi, a operatorilor;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrul pe același post mai multe ore;</li> <li>• Orele suplimentare lucrate, duc la un risc crescut de aparență a defectelor;</li> </ul>
<p><b><u>Concluzii</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucrând un operator mai mult de 8 h pentru o referință șansele de a trece neobservate produsele neconforme cresc(operatorul obosește, iar neschimbând referința, defectele devin nedetectabile);</li> <li>- S-a propus ca la fiecare oră lucrată să se facă o pauză de 5 minute pentru odihnirea ochilor;</li> <li>- Ar fi necesar să fie notate toate tipurile de defecte existente conform fișelor de produs, fără a se omite sau să se retrimită aceste produse spre a fi reparate;</li> <li>- Omiterea notării defectelor în fișa de defecte, duce la o prezentarea unei imagini deformate legate de eficiența operatorilor dar și o creștere a costurilor de producție.</li> </ul>	

Eficiența care se realizează pe acest post(fig.5.23) este de 60.94% cu 25% sub limita considerată foarte bună. Acest fapt se datorează tactului teoretic aplicat pentru această operație. Fiind un post cheie în cadrul ciclului de producție, tactul

teoretic stabilit trebuie să aibă un ritm în care, operatorul să poată vizualiza în condiții foarte bune produsul, fără a avea produse neconforme ajunse la client.

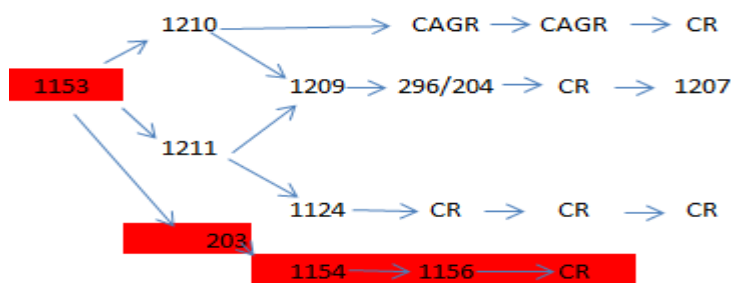
Date de producție				Variabile suport		Mod de calcul	Rezultat
Timptotal	8 Ore=	480 Minute		Timpt de producție planificat	Timpt total-Pauză de masa		450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timpt de producție efectiv	Timpt de producție planificat-Timpt opriri		300 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		2194 Piese
Timpt de opriri	150 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timpt de producție efectiv		7,3 PPM
Cadenta teoretică	8 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpti de opriri*Cadența realizată		1100 Piese
Piese totale	2200 Piese						
Rebuturi	6 Piese						
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate %			
Disponibilitate	Timpt de producție efectiv/Timpt de producție planificat	66,67%		Disponibilitate	90%	66,67%	
Performanta	(Piese totale/Timpt de producție efectiv)/Cadență	91,67%		Performanta	95%	91,67%	
Calitate	Piese bune/Piese totale	99,73%		Calitate	99,90%	99,73%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate	60,94%		Productivitate	85,00%	60,94%	

**Fig.5.23 Eficiența postului de verificarea calității**

Pentru un timp de oprire atât de mare ar fi necesar să existe în fișa postului o explicație. La o productivitate de 60,94%, operatorul se află sub nivelul stabilit ca nivel de referință. Nivelul calitativ este de asemenea sub cel previzionat. Având în vedere că analiza se face pe un produs din industria automotive, este necesară o creștere a calității pieselor.

### **Analiza SIPOC pentru linia de asamblare A**

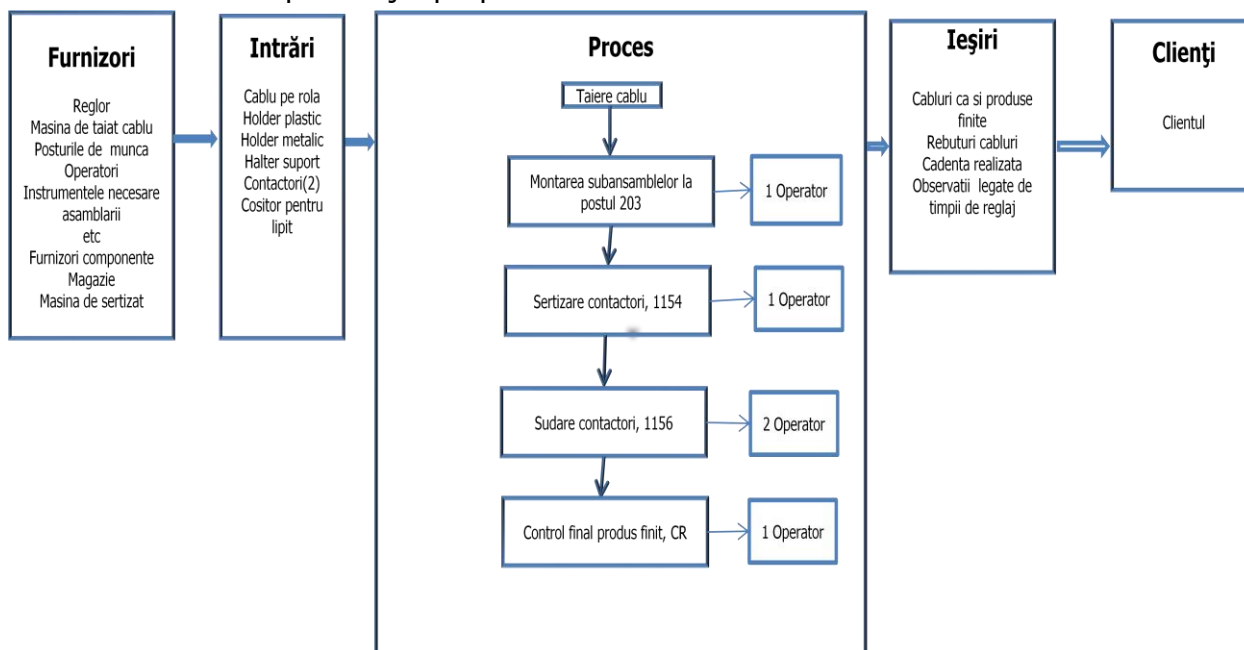
În figura 5.25 este realizată analiza pentru întreaga linie de asamblare. Această imagine creată ne oferă posibilitatea de a observa desfășurarea întregului proces de producție cu furnizorii existenți, intrările în sistem, fluxul tehnologic al procesului, ieșirile din sistem și clientul final.



**Fig.5.24 Linia de asamblare A**

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

Linia de asamblare A, este marcată cu culoarea roșie în figura 5.24, și se poate observa fluxul de producție pe posturi de asamblare.



**Fig.5.25 Analiza liniei de asamblare A**

<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilitatea creării unui flux continuu de producție;</li> <li>• Cerere ridicată pentru unul din produsele asamblate;</li> <li>• Posibilitatea creșterii capacității de producție pentru întreaga linie;</li> <li>• Nu există operații în plus aducătoare de costuri;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nerealizarea unui flux continuu în acest moment;</li> <li>• Realizarea unor operații la alte posturi decât cele prevăzute pe linie;</li> <li>• Timpul de reglaj ridicat la mașina de sertizat;</li> <li>• Existența unui stoc mare de cablu pe rolă;</li> <li>• Perioada de aprovizionare foarte mare, crează un surplus de stoc;</li> <li>• Putere mică de negociere cu furnizorii;</li> <li>• Lipsa unei persoane de la calitate care să realizeze control prin sondaj a produselor asamblate;</li> <li>• Subîncărcare pentru unele posturi de asamblare;</li> <li>• Lipsa rebuturilor pe linie, deci lipsă de transparentă;</li> </ul>

- Nu există o autoritate clară din partea responsabilului de schimb;
- Timpul morți ridicat în momentul în care se realizează schimbul;

### **Concluzii**

- Prima măsură de restructurare este aceea de reamplasare a liniei conform Anexei 2
- Încărcarea posturilor de lucru la capacitatea de 100% pe fiecare post(Fig.5.9)
- Trimiterea unui om de la calitate pentru supravegherea întregii linii și în special în punctele care creează cele mai multe defecte;
- Împărțirea personalului astfel încât să existe o încărcare maximă pe fiecare post de lucru Fig. 5.10;
- Este necesară notarea tuturor opririlor pentru fiecare mașină în parte, o fișă tehnică la fiecare mașină, astfel la sfârșit de zi, săptămână, lună, să existe posibilitatea realizării unui grafic cu eficiența pe fiecare post ;
- Sensibilizarea personalului în ceea ce privește creșterea calității produselor realizate;
- Afișarea pe fiecare mașină a timpilor morți din luna curentă și pierderea creată companiei datorită staționării;
- Este necesară o corelare a datelor existente în sistemul informatic de gestiune a producției și fișele de producție pe fiecare post de lucru;
- Conștientizarea șefilor de schimb de notare în fișele de producție a realizărilor reale în timp real a producției realizate;
- Realizarea pentru fiecare lot a unei analize astfel încât să se observe numărul de rebuturi realizate, postul unde s-au creat rebuturile și care sunt costurile implicate de aceste rebuturi; analiza uzurilor morale pentru utilajele de pe linie, astfel încât echipa de mentenanță să aibă o evidență clară pentru fiecare utilaj și echipament existent;
- Existența unui plan de mentenanță;
- Încercarea creșterii numărului de furnizori, crearea unei rețele de furnizori; furnizori de gradul I de la care se face aprovizionarea, 80% din necesarul de materii prime, furnizori de gradul II 20%, diferența între acești furnizori este aceea de preț de achiziție;
- Consider că este necesar a avea doi furnizori pentru o siguranță a furnizării și pentru a scădea riscul de întrerupere a producției.

În urma restructurării s-a redus personalul cu 30%, redus în ideea de a fi utilizat la alte operații pe alte utilaje sau posturi de asamblare.

**Tabelul 5.3 Stocul de materii prime existent și propus**

Nr. crt	Număr de referinta	1153 (b/h)	203 (b/h)	1154 (b/h)	1156 (b/h)	CR (b/h)	Total
A/cadenta	420139-00	1800	300	300	360	1000	
Personal necesar			1	1	2	1	5
Personal după restructurare			1	1	1	1	4
Stocul existent		5000	0	0	0	0	5000
Stocul propus		100	100	425	0	0	625
Preț Mp		0.04	0.08	0.11			0.23
Valoare stoc existent		200					200
Valoare stoc propus		4	8	46.75			58.75

A-Linia de asamblare A;

Mp- materie primă;

1153- utilaj de tăiat cablu;

203-post de asamblare manual;

1154-utilaj de sertizat contactori;

1156- post de cositorire contactori;

CR- post de verificarea calității;

În tabelul 5.3 este prezentată o analiza de restructurare a liniei de fabricație, prin reducerea stocului de fire tăiate, o scădere a costului cu depozitarea și o evidență mai clară a necesarului de material. Volumul stocului propus este un caz ideal, achiziția minimă de cablu fiind de 10.000 m. În urma procesului de restructurare personalul a fost redus la 4 operatori, care pot să realizeze produsele cerute.

### 5.7.2 Simulare stoc existent pentru trei variante de producție

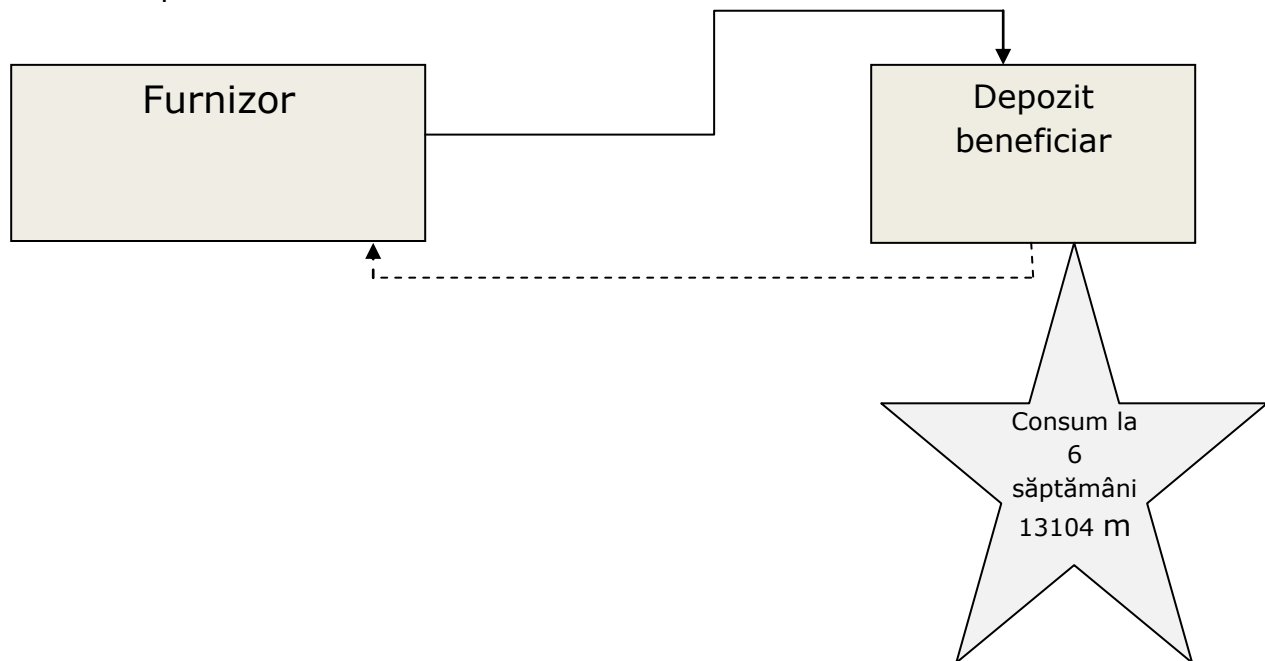
S-a luat ca și exemplu stocul pentru 6 săptămâni de producție. Comandă medie pe săptămână este de 14.000 produse finite, dar existând posibilitatea unei variații de cerere de până la 30% din partea clientului, variație pozitivă sau



negativă. În cazul acesta există un consum mediu săptămânal de 2184 m de cablu (linia A) plus că se poate realiza o creștere a consumului de cablu până la 655,2 m, iar stocul actual de cablu este de 16.220 m. Știind de la biroul achiziții că aprovizionarea se face la 6 săptămâni, avem nevoie să știm necesarul de stoc astfel încât să nu existe rupturi ale acestuia, deoarece acest lucru costă, lucru consemnat în contractul semnat între client și companie. Durata de timp din momentul în care s-a realizat comanda și până sosește de la furnizor este de șase săptămâni (figura 5.26). Depozitul nostru trebuie să dispună de un stoc de mărime egală cu cel puțin durata pregătirii și transportul lotului (presupunând o comandă instantanee).

Timpe de pregătire și transport 6 săptămâni

Timpe trimiterere comandă 1 zi



**Fig.5.26 Modelul de comandă și livrare materii prime**

Necesarul de cablu pe o perioada de 6 saptamani este de  $2184 \times 6 = 13104$  m.

Stocul existent 16220 m.

Există un surplus teoretic de 3116 m de cablu.

Există trei variante de cerere:

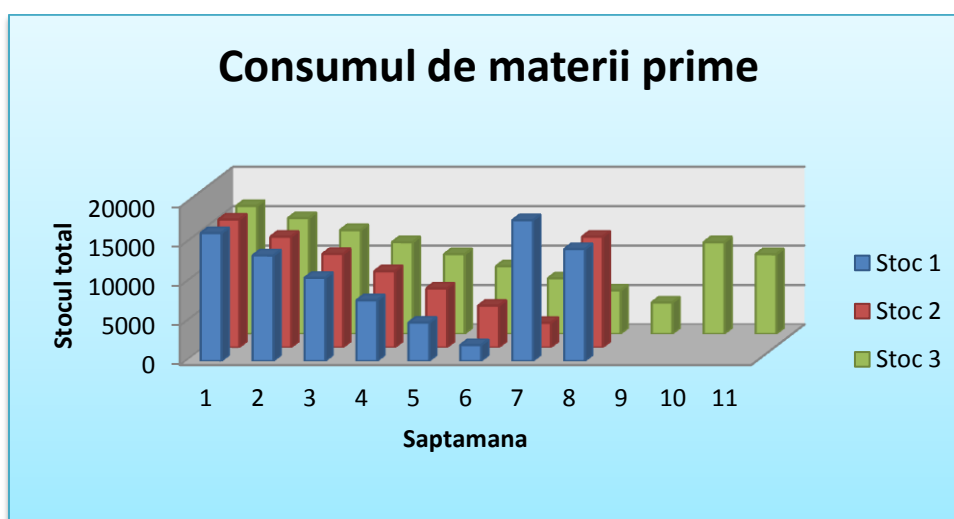
- Comanda săptămânală de 14000 produse finite, livrate la beneficiar. În acest caz pe graficul din Fig.5.27, culoarea maro apare reprezentat consumul de cablu săptămânal, care este de 2184 m, comanda de achiziție cablu se face în săptămâna a-II-a de producție. Mărimea comenzii este de 13104 m de cablu, iar stocul existent este de 14036 m, și se reia ciclul. Acesta este un caz ideal, deoarece nu avem prevăzute rebuturi, toate produsele ajung la client în

condiții bune astfel existând un stoc tampon de 932 m de cablu(materie primă) și încă 15000 de produse finite într-un stoc de siguranță în caz de respingere lot din partea clientului.

- Comanda săptămânală a fost suplimentată cu 30%, avem de produs 18.200 de cabluri pe care avem obligația de a le livra în termenii și condițiile stabilite. În Fig.5.27 consumul de materie primă are culoarea albastră, iar la un consum de 2839.2 m pe săptămână, există riscul unei rupturi de stoc, deoarece în 6 săptămâni de producție atelierul are posibilitatea de a realiza doar 12.975 de cabluri,ruptura ar fi de 5225 de cabluri, dar existând un stoc de rezervă se fac suplimentările din acesta. Comanda de aprovizionare cablu va fi lansată în prima săptămână și este de 17.850,4 m de cablu. Considerăm cazul teoretic de existență constantă a cererii pentru livrarea săptămânală a 18.200 de piese, stocul în săptămâna 6 trebuie să fie de 2026 m de cablu.

Există două cazuri în care se pot întâmpla rupturi de stoc:

- ✚ Comanda săptămânală este de 18200 de piese, există un lot respins de 18200, și retrimis la verificat, iar în acest caz ruptura este de 5225 de cabluri.
- ✚ Comanda săptămânală este de 18200 piese, avem rebuturi la fabricație și un lot respins de 13000 piese.
- ✚ Cazul trei prezentat în grafic pe culoarea verde. S-a realizat o scădere a cererii de 30%. Plecând cu un stoc de 16220 m de cablu astfel încât nu există ruptură de stoc, fără rebuturi, iar comanda pentru cablu se realizează abia în săptămâna 4, deoarece avem o cerere constantă de 9800 de cabluri săptămânal.



**Fig.5.27 Consumul de materii prime și stocul existent la momentul analizat**

În acest caz considerăm cerere variabilă de produse finite, pe săptămână. De asemenea o să existe o variație de stoc în funcție de cererea existentă, stocul

tampon trebuie să fie de 13.117,2 m de cablu. Astfel încât să nu existe ruptură de stoc, stocul de produse finite existent în magazie să fie de 15000 produse finite. Mergând pe un cost/metru de cablu de 0.1 euro iar costul pentru un produs finit de 0.4 euro, costurile cu aceste stocuri se ridică la 1311,72 euro pentru cablu și 6000 euro pentru produse finite, deci un cost total de 7311,72 Euro.

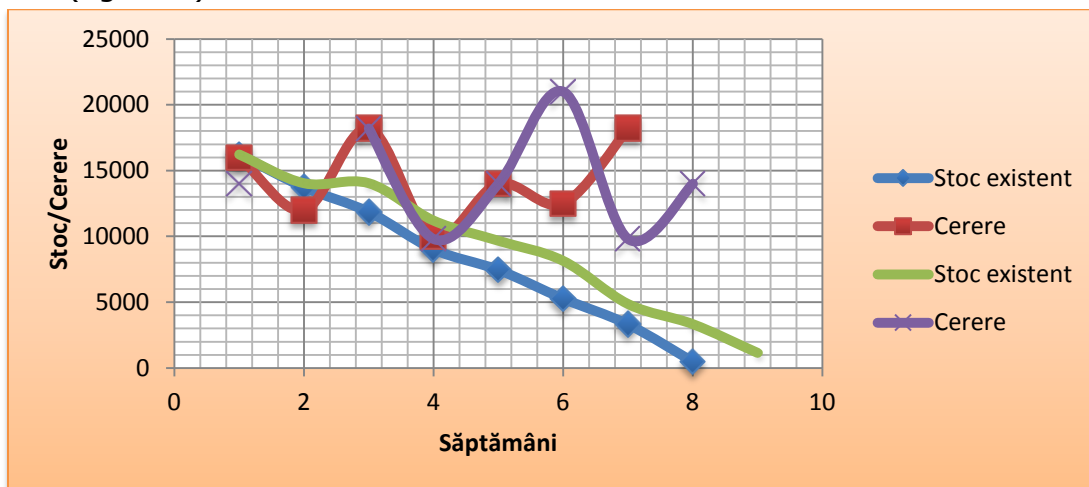
Existând o cerere variabilă, stocul existent o să fie de asemenea variabil, în Fig.5.27 este prezentată o simulare pentru cererea aleatoare și din care rezultă o viziune asupra evoluției stocului care descrește variabil în funcție de cererea existentă. În acest caz se poate merge pe comandă minimă acceptată de 10.000 m de cablu.

În tabelul 5.4 am descris un caz concret și o simulare în paralel a două situații cu cerere aleatoare și consumul de materie primă existent. Se poate observa variația producției și a consumului de materie primă.

**Tabelul 5.4 Simularea stocului de siguranță pe o perioadă de 8 săptămâni**

Săptămâni	Stoc existent(m)	Cerere(cabluri)	Stoc existent(m)	Cerere(cabluri)
1	16220	16000	16220	14000
2	13724	12000	14036	0
3	11852	18200	14036	18200
4	9012.8	10000	11196.8	9800
5	7452.8	14000	9668	14000
6	5268.8	12500	8139.2	21000
7	3318.8	18200	4863.2	9800
8	479.6		3334.4	14000
9			1150.4	

Cererea este aleatoare iar consumul este de 0.156 m pentru fiecare cablu realizat, la această analiza s-a prevăzut o pierde de 0,2%, care reprezintă rebuturile(fig.5.28).



**Fig.5.28 Cerere aleatoare și variația stocului**

În situația actuală la o suplimentare a cererii cu 30% și respingerea unui lot realizat în cinci zile de producție crează o ruptură de stoc de o săptămână, caz greu de crezut dar care se poate întâmpla. Tabelul 5.5 prezintă cazurile ideale care includ costurile previzionate.

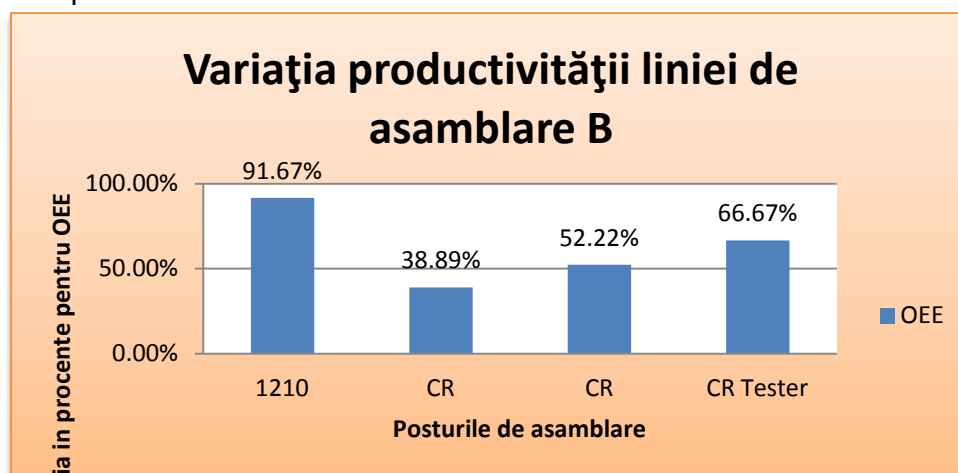
**Tabelul 5.5 Modelul de simulare a tipurilor de producție existente**

Varianta	Tip Comandă	Stoc constant(psc)	Cost stoc rezervă pf(Euro)	Stoc cablu în Săptămâna 6	
				m	Euro
<b>A</b>	14000-constantă	15000	6000	932	93.2
<b>B</b>	18200-constantă	15000	6000	-815.2	
<b>C</b>	18200-constantă	15000	6000	2839,2	283,92
<b>D</b>	Variată	15000	6000	2184	218.4

## 5.8 Analiza liniei de asamblare B

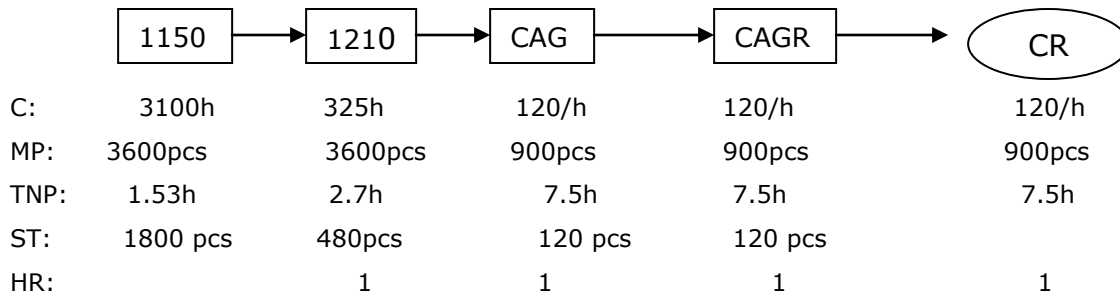
### 5.8.1 Eficiența pentru linia de asamblare B

Producția realizată pe linia de asamblare B, constă în cabluri de transmitere a impulsurilor electrice spre sistemul de frânare al autoturismelor Range Rover. Încărcarea pentru această linie este realizată de fabricația unui singur produs, având un tact teoretic de 900 piese/schimb, cererea lunară este de 1700 piese. Această cantitate poate fi realizată în două schimburi. Eficiența liniei de producție este evidențiată în Fig. 5.30, în care se poate observa o scădere abruptă a productivității de la utilajul de sertizat 1210 la postul de asamblare manuală contactori CR, iar ulterior există o creștere a productivității ajungându-se la pragul de 66,67% la postul de testare.



**Fig.5.29 Eficiența realizată pentru întreaga linie de asamblare**

În Fig.5.30 este prezentat fluxul de producție pentru referința realizată, cu timpul de producție pentru fiecare post, numărul de operatori necesari și materia primă necesară.



**Fig. 5.30 Ciclul de fabricație și încărcarea pe posturi a referinței 61565414**

C= cadența teoretică

MP= numărul de cabluri necesare

TNP= timpul necesar pentru producție

ST= stoc tampon necesar astfel încât să evităm o staționare a liniei de fabricație

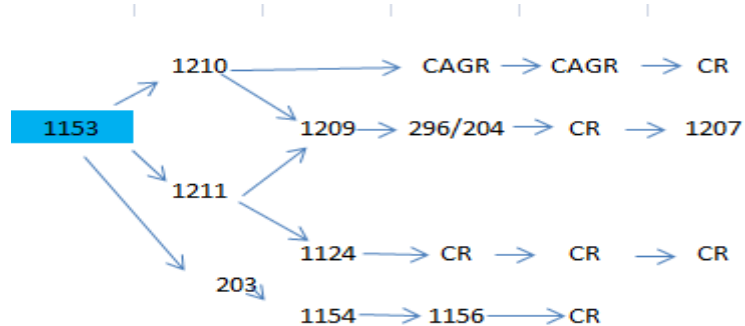
HR= necesar personal

În acest caz producția pe un schimb este de 900 de piese, iar încărcarea este de 100% pe trei posturi și de 36% pe celălalt post, înseamnă că avem posibilitatea ca operatorul de pe acel post să fie mutat la un alt post de lucru în perioada rămasă.

### 5.8.2 Analiza SIPOC pentru posturile de lucru de pe linia de asamblare B

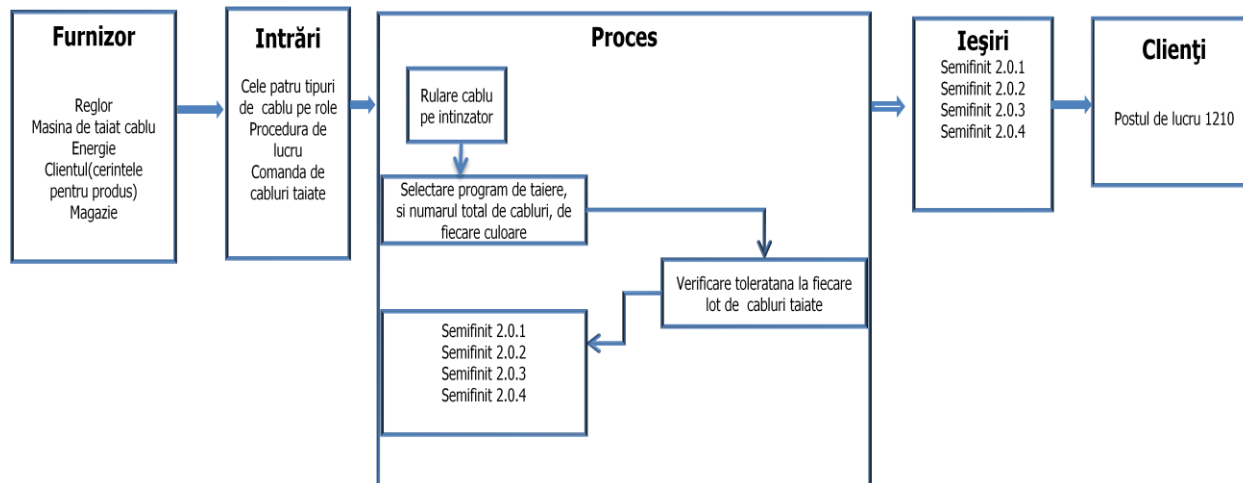
#### Analiza SIPOC pentru postul de tăiere cablu 1153

Pentru producerea acestei referințe este nevoie a se prelucra patru tipuri de cabluri, pe patru culori diferite. Acest lucru se poate observa în figura 5.26, în cadrul procesului de prelucrare de unde rezultă patru tipuri de produse semifinite.



**Fig.5.31 Mașina de tăiat cablu**

În acest caz mașina de tăiat cablu, realizează tăierea a patru tipuri de cabluri de aceeași dimensiune în lungime și diametru, dar de culori diferite(fig.5.31).



**Fig.5.32 Analiza procesului de tăiere cabluri**

Procesul de tăiere este descris în figura 5.32. Se poate observa material primă care intră, procesul de tăiere și semifabricatele care ies din proces.

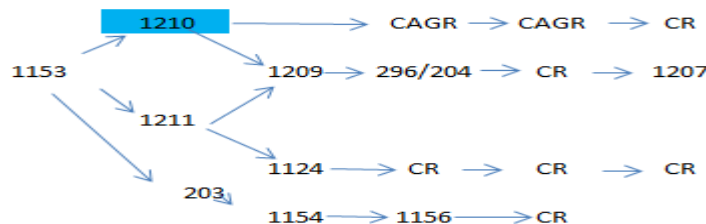
<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină automată de tăiat;</li> <li>• Capacitate mare de tăiere;</li> <li>• Consum optim de resurse;</li> <li>• Eficiență și calitate ridicată;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timp ridicat de reglaj al mașinii;</li> <li>• Pierderea timpului cu transportul rolelor de cablu;</li> <li>• Loc de depozitare al produselor semifinite, necorespunzătoare;</li> <li>• Lădițe fără bilete de identificare;</li> </ul>

**Concluzii:**

Pentru o evidență mai bună a produselor semifinite tăiate, este necesară suplimentarea cu un raft pentru depozitare, lădițe și cutii care să fie identificate prin etichete lipite pe acestea cu part numberul fiecărui produs.

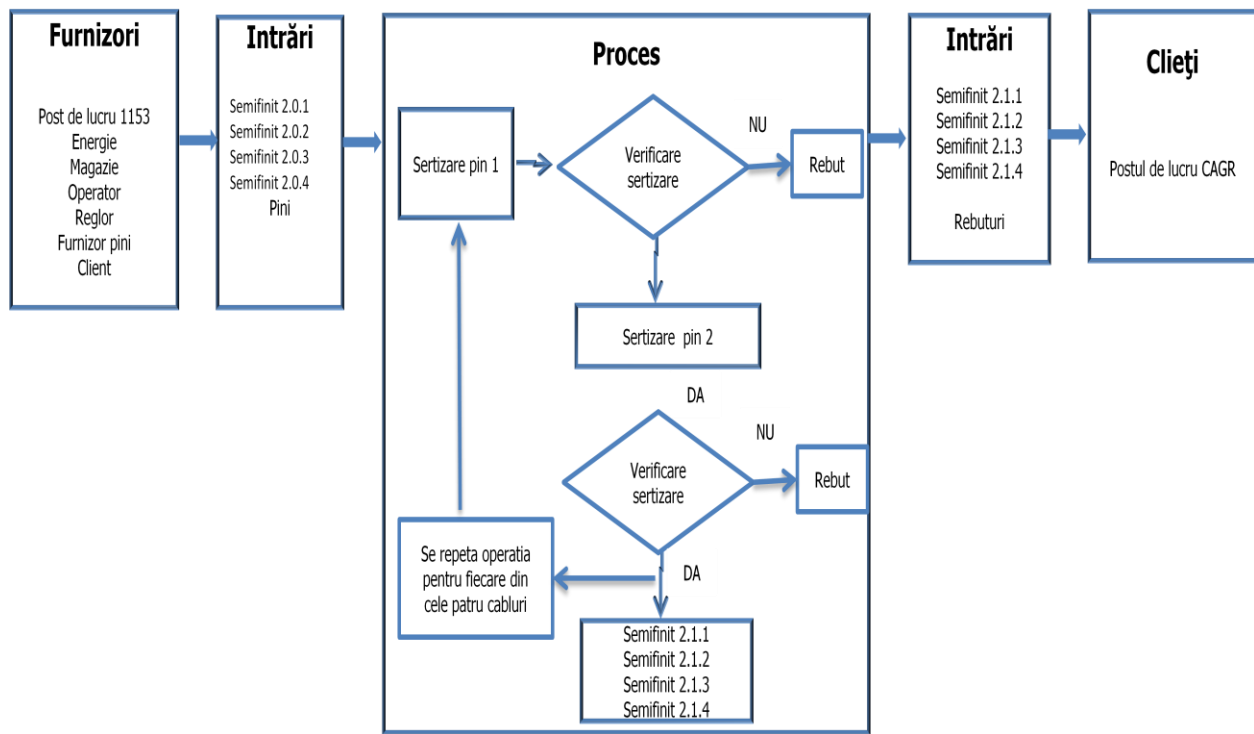
**Analiza mașinii de sertizat 1210**

Realizarea procesului de sertizare se realizează la ambele capete ale cablurilor, (figura 5.34), utilizându-se același tip de contactori. Procedura de sertizare se face conform specificațiilor tehnice ale produsului, respectându-se toleranțele admise de client.



**Fig.5.33 Mașina de sertizat pini**

Operația care se realizează la această mașină constă în aplicarea de pini de contact la fiecare capăt al firelor, pentru toate cele patru culori existente(figura 5.33).



**Fig.5.34 Analiza postului de sertizare**

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină automată de inserție;</li> <li>• Eficiență ridicată;</li> <li>• Posibilitatea de a produce semifabricate de calitate;</li> <li>• Existența procedurilor de lucru;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existența posibilității de dereglare în timpul funcționării;</li> <li>• Un control evaziv al calității din partea operatorilor;</li> <li>• Neînregistrarea timpilor de oprire a mașinii pentru reglaj;</li> <li>• Timp ridicat de curățenie la locul de muncă;</li> <li>• Se pierde mult timp cu notarea realizărilor pentru fiecare schimb;</li> <li>• Se realizează mentenanța corectivă;</li> </ul>
<p><b>Concluzii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este necesară o analiză amănunțită a opririlor pentru un plan de mentenanță eficient;</li> <li>- Trănuirea reglajelor pentru o scădere a timpilor de reglaj pe utilaj;</li> <li>- Mentenanța preventivă să fie realizată conform procedurilor de aplicare;</li> </ul>	

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

- Crearea unui stoc de produse semifinite în funcție de cererea lunară existentă;

Eficiența mașinii de sertizat pentru această referință a fost calculată pentru 3 h de producție conform fișei de producție. În această perioadă analizată avem un timp de oprire de 15 minute, care poate să fie timp de reglaj sau opriri din alte cauze.

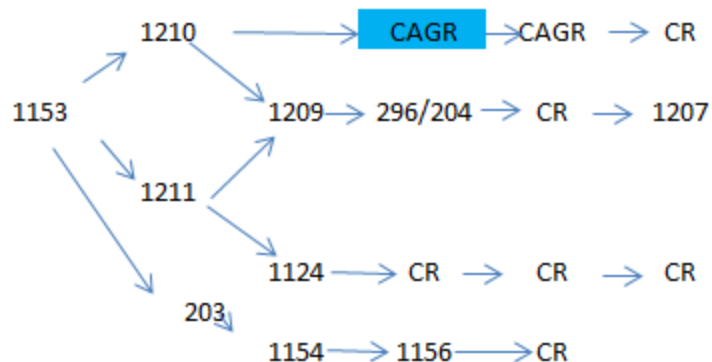
Date de producție				Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	3 Ore=	180 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	150 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	135 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	1100 Piese
Timp de opriri	15 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	8,1 PPM
Cadenta teoretică	11,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată	122 Piese
Piese totale	1100 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coeficient de productivitate	Mod de calcul		Coeficient de productivitate %	Coeficient de productivitate	Limita mondiala	Coeficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		90,00%	Disponibilitate	90%	90,00%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		74,07%	Performanta	95%	74,07%
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%	Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		66,67%	Productivitate	85,00%	66,67%

**Fig.5.35 Indicatori de eficiență ai postului de sertizare**

În Fig.5.35 se poate observa eficiența și pierderea înregistrată datorită timpilor de oprire neplanificați, acest lucru fiind observat și notat în data de 06.02.2012.

**Realizarea analizei SIPOC pentru asamblare conectori, postul CAGR**

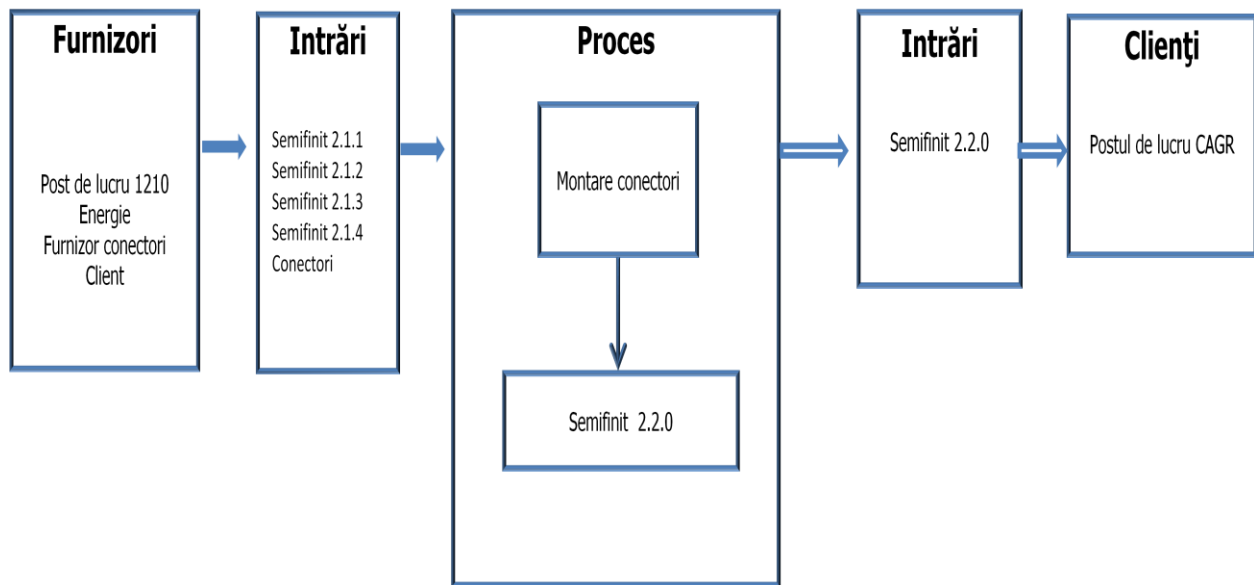
Operația realizată la postul de montaj(figura 5.36), constă în montarea conectorilor la cele două capete ale cablurilor în ordinea culorilor prevăzute de fișa de montaj.



**Fig.5.36 postul de asamblare conectori**



Operația de montaj conectori (figura 5.37), este descrisă în figura 5.37. După realizarea acestei operații semifabricatul trece la etapa următoare de montare conectori.



**Fig.5.37 Analiza procesului de muncă al postului de asamblare**

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatori calificați;</li> <li>• Costuri reduse de montaj;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiență scăzută;</li> <li>• Ritm de producție mic;</li> </ul>
<p><b>Concluzii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pentru acest post de asamblare există posibilitatea unei creșteri a producției prin reorganizare, o mai bună alimentare cu produse semifinite, o creștere a motivației angajaților;</li> </ul>	

Calculul productivității operației de montaj conectori (figura 5.38) ne dezvăluie un timp de oprire care ajunge la peste 50% din timpul total de producție și o pierdere de 400 de piese.

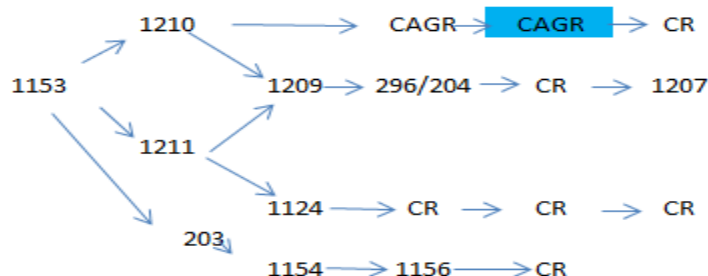
Date de producție				Variabile suport			Mod de calcul		Rezultat
<b>Timp total</b>	8 Ore=	480 Minute		<b>Timp de producție planificat</b>	Timp total-Pauză de masa			450 Minute	
<b>Pauze scurte</b>	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	<b>Timp de producție efectiv</b>	Timp de producție planificat-Timp opriri			210 Minute	
<b>Pauză de masa</b>	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	<b>Piese bune</b>	Piese totale-rebuturi			350 Piese	
<b>Timp de opriri</b>	240 Minute			<b>Cadența realizată</b>	Piese totale/Timp de producție efectiv			1,7 PPM	
<b>Cadenta teoretică</b>	2 PPM(piese pe minut)			<b>Pierderi</b>	Timpi de opriri*Cadența realizată			400 Piese	
<b>Piese totale</b>	350 Piese								
<b>Rebuturi</b>	0 Piese								
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate		Limita mondiala		Coeficient de productivitate%	
<b>Disponibilitate</b>	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		46,67%		<b>Disponibilitate</b>	90%		46,67%	
<b>Performanta</b>	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		83,33%		<b>Performanta</b>	95%		83,33%	
<b>Calitate</b>	Piese bune/Piese totale		100,00%		<b>Calitate</b>	99,90%		100,00%	
<b>Productivitate</b>	Disponibilitate x Performanță x Calitate		38,89%		<b>Productivitate</b>	85,00%		38,89%	

**Fig.5.38 Analiza eficienței postului de montaj**

Timpul de oprire este de 4 h, din cauza LC și LOF. Operatorul cu matricola 240 nu apare nici unde la alte operații, iar în cadrul fișei de producție apar ca și opriri din cauza lipse de material. În practică, aceste opriri nu există, ci doar un tact și o producție lentă din partea operatorilor.

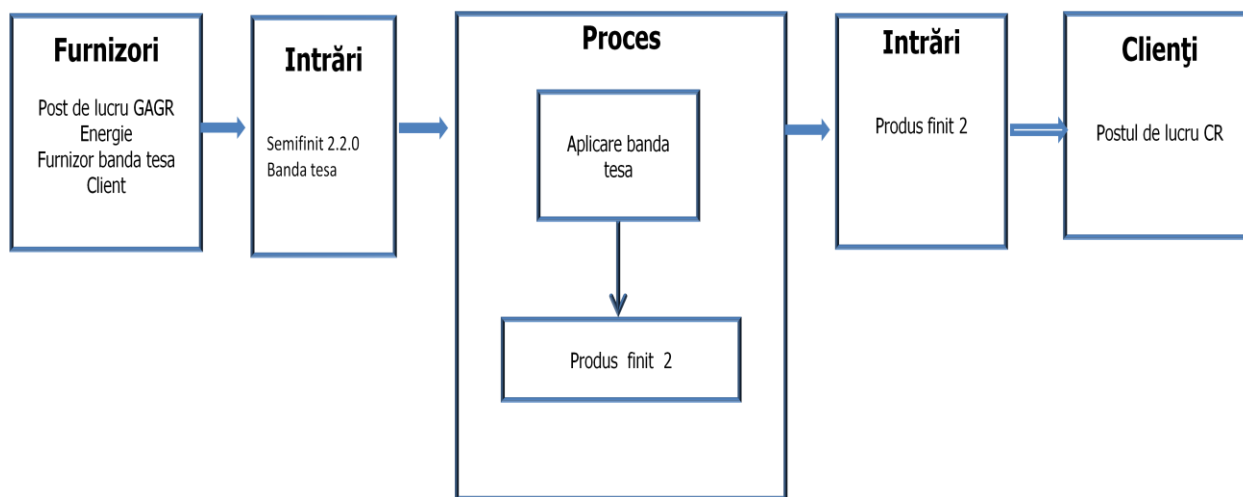
**Realizarea analizei SIPOC pentru procesul de matisare, postul CAGR(fig.5.40)**

Operația de matisare constă în prinderea firelor, componente ale produsului final, cu bandă izolatoare (bandă care are proprietăți ignifuge). Acest procedeu se execută manual, după ce cablul este așezat într-un dispozitiv de întidire, iar banda izolatoare tesa este aplicată în patru puncte.



**Fig.5.39 Postul de matisare**

Operația de matisare constă în aplicare a unei benzi adezive care să țină firele lipite unul de celălalt(figura 5.39), se realizează manual.



**Fig.5.40 Analiza postului de montaj**

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarea de către operatori a acestei operații;</li> <li>Costuri scăzute cu dispozitivul de aplicare bandă tesa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiența în funcție de starea de spirit a operatorului;</li> </ul>

**Concluzii**

- Motivarea personalului este punctual forte pentru o creștere a eficienței pe acest post;

Eficiența realizată pentru operația de matisare, este reprezentată în figura 5.41 și se află sub nivelul standardelor din domeniu.

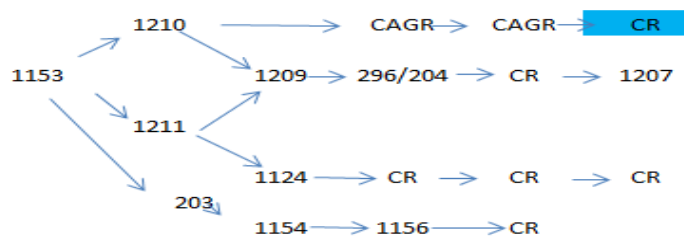
Date de productie				Variabile suport		Mod de calcul		Rezultat	
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		450 Minute		
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		300 Minute		
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		470 Piese		
Timp de opriri	150 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		1,6 PPM		
Cadenta teoretică	2 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată		235 Piese		
Piese totale	470 Piese								
Rebuturi	0 Piese								
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate %		Coeficient de productivitate		Limita mondiala	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		66,67%		Disponibilitate	90%		66,67%	
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		78,33%		Performanta	95%		78,33%	
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%		Calitate	99,90%		100,00%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		52,22%		Productivitate	85,00%		52,22%	

**Fig.5.41 Analiza eficienței postului de matisare**

Timpul de oprire este de 2.5 h, din cauza LC si LOF, dar operatorul cu matricola A49 nu apare nici unde la alte operații. Aceste opriri fictive aduc atelierului pierderi semnificative, datorită furnizării de informații eronate cu privire la situația concretă din producție.

**Analiza SIPOC pentru testul electric, control calitate CR**

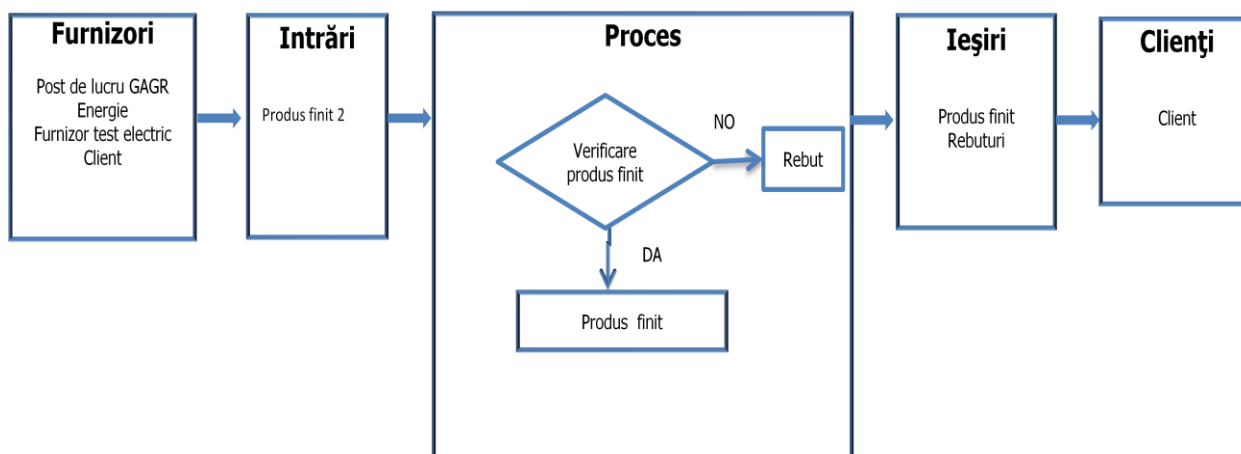
Procesul de verificare, control de calitate, se realizează la ultimul post de lucru din cadrul liniei de asamblare. Există un tester, electric,(figura 5.42) care prin programul informatic instalat verifică circulația informațiilor în interiorul cablului existent timp de 30 secunde. Această verificare oferă posibilitatea de a afirma că acel cablu îndeplinește condițiile cerute în cadrul fișei tehnice. Deși acest proces ar trebui să ofere calitatea 100% a produselor, s-a demonstrat dea lungul timpului că tot mai apar defecte ale produselor realizate și testate pe acest post.



**Fig.5.42 Post de testare**

## Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

Procesul de testare cu privire la calitatea produsului realizat, constă în montarea cablului pe un dispozitiv electronic și testarea acestuia timp de 30 s, pentru a se vedea funcționalitatea.



**Fig.5.43 Analiza postului de testare a produselor**

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispozitiv de verificare omologat;</li> <li>Timpii de testare pot fi setați;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riscul unei erori de test;</li> <li>Un ritm real de testare foarte mic;</li> </ul>
<b>Concluzii</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizându-se un număr mic de piese lunar din această referință nu au apărut defecte pentru acest produs;</li> </ul>	

Analiza productivității pentru postul de testare ne oferă o imagine ambiguă a ceea ce se întâmplă în cadrul procesului de producție. Există timp de oprire foarte mari. Aceste opriri nu au nici o justificare în fișa de producție. După cum se poate observa în figura 5.44, există o performanță a postului de 126%, dar postul tot crează pierderi, datorită timpilor de oprire neplanificați.

Date de producție				Variabile suport			Mod de calcul		Rezultat
Timptotal	8 Ore=	480 Minute		Timptde producție planificat	Timpttotal-Pauză de masa			450 Minute	
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timptde producție efectiv	Timptde producție planificat-Timptopri			300 Minute	
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi			760 Piese	
Timptde opriri	150 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timptde producție efectiv			2,5 PPM	
Cadenta teoretică	2 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timptde opriri*Cadența realizată			380 Piese	
Piese totale	760 Piese								
Rebuturi	0 Piese								
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate %		Coeficient de productivitate		Limita mondiala	Coeficient de productivitate%
Disponibilitate	Timptde producție efectiv/Timptde producție planificat		66,67%		Disponibilitate	90%		66,67%	
Performanta	(Piese totale/Timptde producție efectiv)/Cadență		126,67%		Performanta	95%		126,67%	
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%		Calitate	99,90%		100,00%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		84,44%		Productivitate	85,00%		84,44%	

**Fig.5.44 Analiza eficienței postului de testare**

Timpul total de oprire a fost de 2.5 h, iar timpul efectiv de muncă în acest caz a fost de 5 h. În vederea observării și depistării cauzelor acestor opriri neplanificate trebuie să fie realizată o analiză de proces. Analiza de proces efectuată arată lipsa de motivație a operatorului și un dezinteres total în ceea ce privește realizarea acestei operații.

### 5.8.3 Concluzii

Tactul pentru linia de asamblare este dat de postul de asamblare cu tactul cel mai mic, adică 120 de piese/h. Existând o comandă destul de mică din acest produs, se realizează o singură dată/lună, drept urmare nu apar piese rebut pentru acest produs, și nu în ultimul rând nu am avut datele necesare pentru a face o analiză de producție și o încărcare medie pe ultimii doi ani. Pentru anul 2012 producția previzionată este de 7000 de piese cu un cost per produs de 1.17 euro. Această cantitate se poate realiza în 4 zile lucrătoare cu o încărcare 100% pe cele 3 posturi de lucru la care tactul este de 120 piese/h. Considerând un preț de achiziție cablu de 0.15 euro/m, am realizat un calcul privind valoarea stocului existent.

**Tabelul 5.6 Valoarea stocului existent și a stocului propus(stocul ideal)**

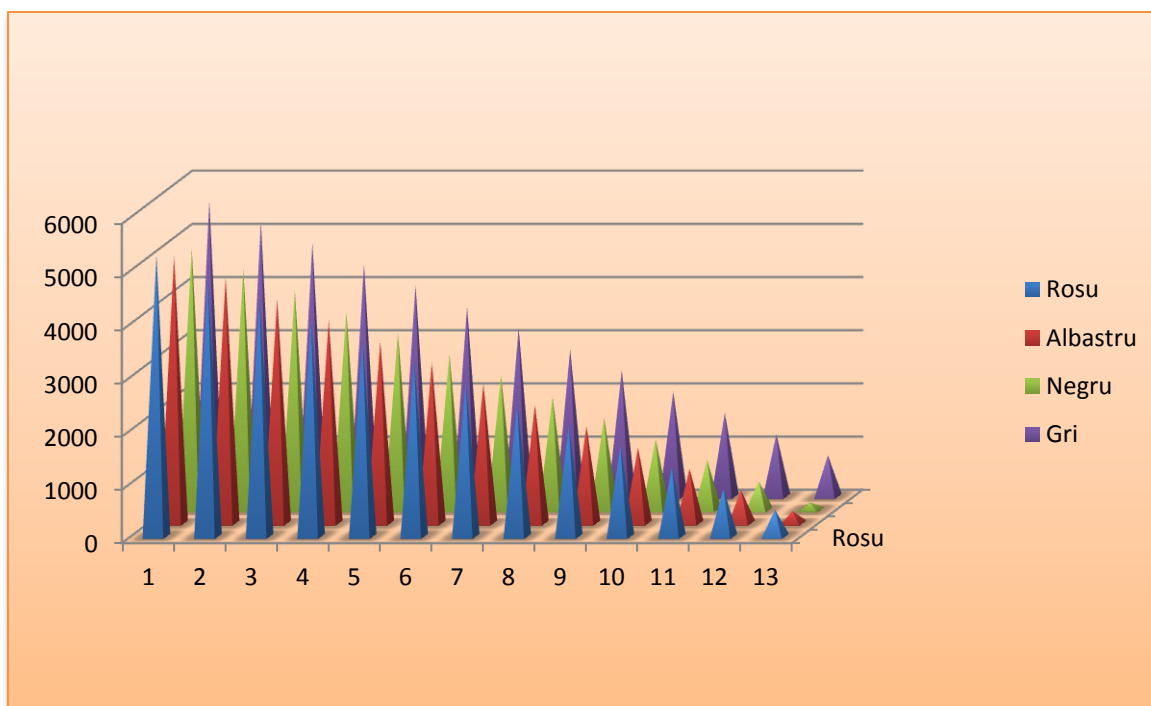
Nr. Crt	Numar de referință	Q total de fire(stoc 1) (m)	Q total stoc 2 (Euro)	Valoarea de stoc1 Euro	Valoarea de stoc2 (Euro)	Q total Stoc 1 propus ( fire)	Q total Stoc 2 propus	Cost/fir (Euro)	Valoarea stoc Euro
1.	61565414	7400=1739		260.85			900	0.1	90
	Rosu	5296		794.4		900			18
	Albastru	5017		752.5		900			18
	Negru	4929		739.35		900			18
	Gri	5567		835.05		900			18
	<b>Total</b>			<b>3382.15</b>					<b>162</b>

Stocul total de cablu este de 3382.15 euro cablu pe rolă din care scădem 72 euro, cablul propus pentru stocul de rezervă 1 și 90 de euro pentru stocul de rezervă 2, în total avem blocat în stoc 3220.15 euro plus stocul de siguranță cu produse finite existent. În tabelul 5.6 a fost realizată o comparație între costul de depozitare existent în acest moment și costul previzionat pentru stocul propus. Cererea lunară este de 1700 pcs. La o astfel de cerere stocul existent este în acest moment suficient pentru întregul an. În Fig. 5.45 este reprezentat consumul pentru întregul an la o cerere constantă, încercarea de a avea un cost mai mic pentru cablu, în acest moment nu este posibil, deoarece cablul utilizat la acest produs nu poate fi utilizat și la celelalte referințe existente.

Variantele pentru o reducere de stoc ar fi:

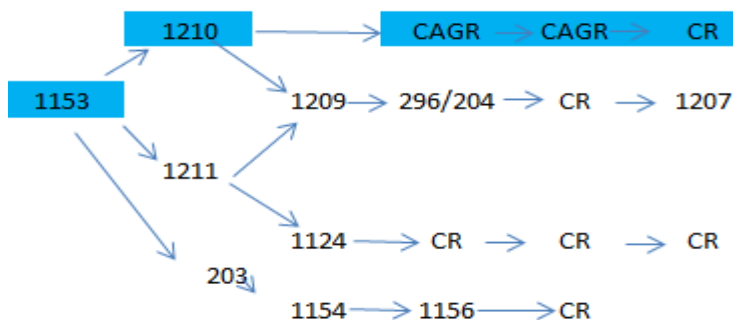
- Creșterea cererii pentru această referință.

- Intrarea în producție a altor referințe la care să avem posibilitatea utilizării acestui cablu;
- Găsirea unui client din acest segment auto, pentru care proiectul să prevadă consumul de acest cablu;
- Posibilitatea negocierii unei cantități mai mici de cablu la achiziție, în acest moment achiziția minimă este de 10.000 m, o cantitate mai mică cumpărată duce la un cost mai mare.



**Fig.5.45 Consumul de material pentru linia de asamblare B**

Figura 5.47 ne oferă o imagine de ansamblu a ceea ce înseamnă ciclul de producție pentru linia de asamblare B. Pentru fiecare post se poate observa numărul de operatori angrenați în procesul de asamblare și ieșirile din acest sistem. Imaginerea liniei de asamblare și a fluxului de producție se poate vizualiza în figura 5.46.



**Fig.5.46 Linia de asamblare B**

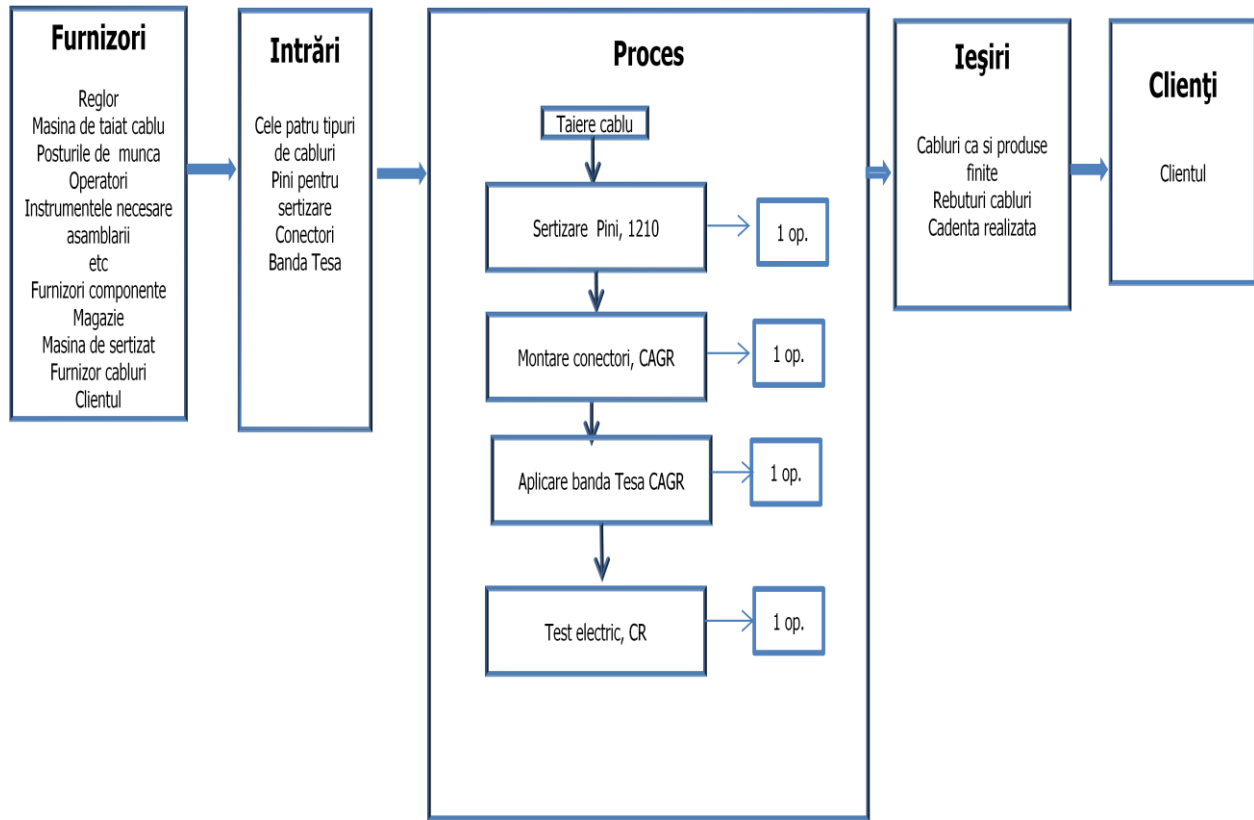


Fig.5.47 Analiza liniei de fabricație B

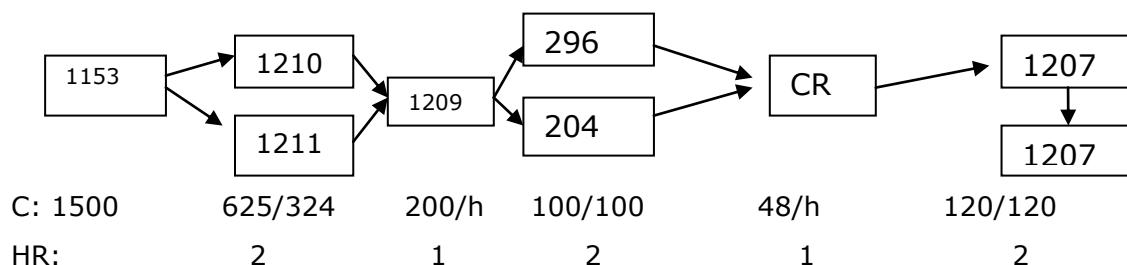
<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal calificat;</li> <li>• Posibilitatea unei productivități ridicate;</li> <li>• Cadență teoretică bună pentru întreaga linie;</li> <li>• Un număr relativ redus de posturi;</li> <li>• Operații reduse pentru un produs final;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoc mare de cablu pe rolă;</li> <li>• Un procent calitativ de 100%, înseamnă o nenotare a defectelor;</li> <li>• Cerere mică din această referință;</li> <li>• Stoc mare de produse semifinite;</li> <li>• Costul ridicat cu stocul de cabluri existente;</li> </ul>
<p><b>Concluzii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neexistând putere de negociere, stocul de cablu este foarte mare;</li> <li>- Există posibilitatea reducerii personalului în ceea ce privește producția și operațiile pe posturi conform figurii 5.30;</li> </ul>	

La consumul prevăzut în Fig. 5.45 mai poate exista o variație de  $\pm 30\%$  la cererea existentă. Fiind o cerere atât de mică personalul necesar pentru a realiza referința este de 3 operatori efectiv care să lucreze pentru asamblare timp de 7.5h la cadența teoretică existentă și 1 operator la partea de sertizare care lucrează 2.5h pentru această referință iar restul timpului va lucra pentru alte referințe.

## 5.9 Analiza liniei de asamblare C

### 5.9.1 Analiza posturilor de asamblare implicate în procesul de asamblare

Pentru linia de montaj notată cu "C" (Anexa 1), necesarul de personal în acest moment este de 8 operatori. În Fig.5.48 este reprezentată schema de asamblare pe posturi de lucru. Ca și produse asamblate pentru această linie avem două referințe folosite la claxoane pentru mașinile BMW.



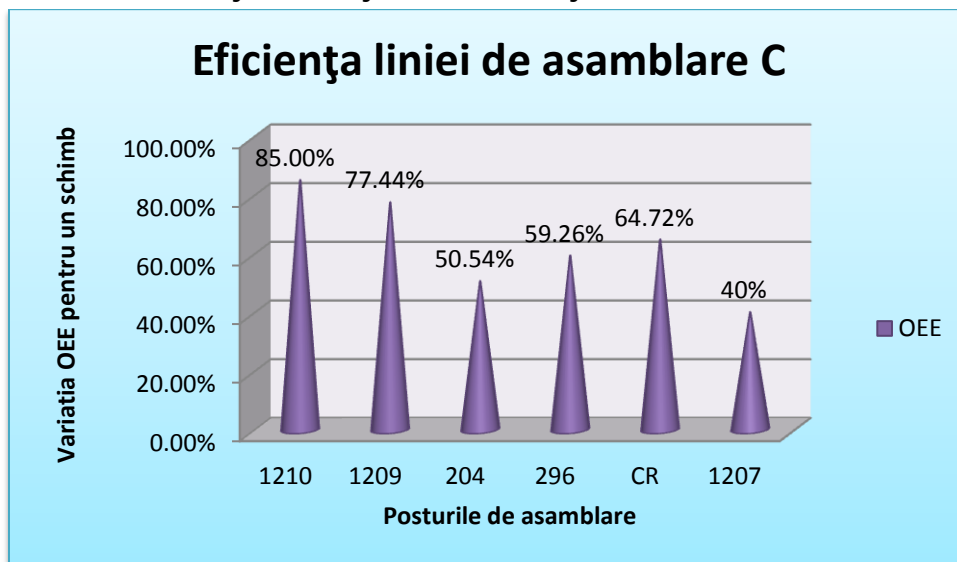
**Fig.5.48 Schema de asamblare pe mașini**

Producția teoretică pe această linie pe parcursul unui schimb este de 360 piese. Acest număr de piese reies din tactul teoretic de 48 piese /h.

C=cadența teoretică;

HR= personalul necesar;

Eficiența realizată pe linia de asamblare, Fig. 5.49, a fost realizată pentru un schimb, desigur, pentru a fi relevantă este necesar realizarea unei analize de supraveghere a fiecărui post pe o perioadă de 60 de zile, realizarea unei medii și ulterior găsirea unor soluții de creștere a eficienței.



**Fig.5.49 Eficiența producției realizate pentru linia de asamblare C**

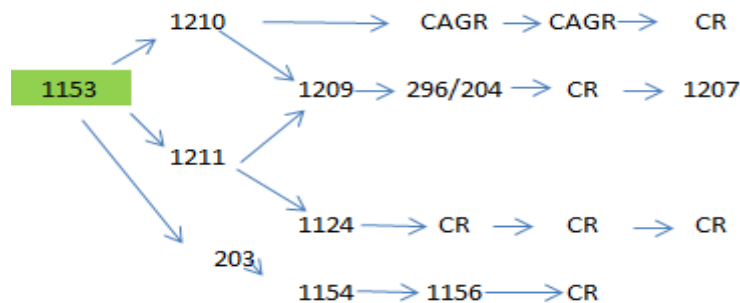


Variația eficienței se desfășoară în funcție de automatizarea mașinilor dar și de implicarea factorului uman. Surpriza vine însă din partea postului de testare, unde productivitatea este de doar 40%.

### 5.9.2 Analiza SIPOC a posturilor de asamblare

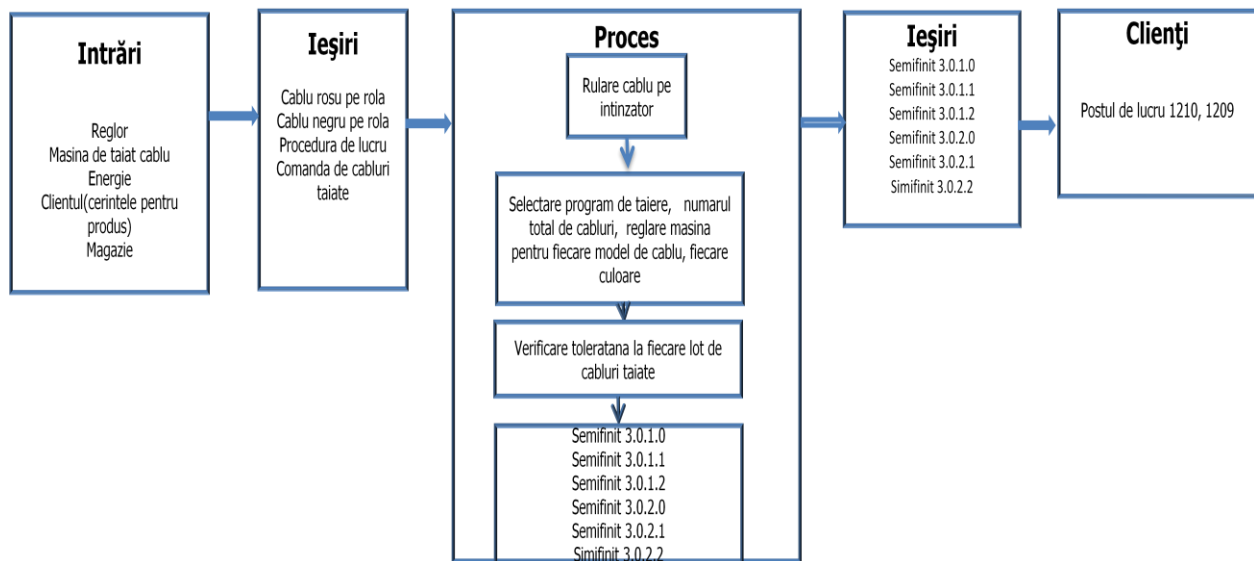
#### Analiza postului de tăiere cablu, 1153

Figura 5.51, ne oferă o imagine de ansamblu a ceea ce reprezintă postul de tăiere cablu. Pentru linia de asamblare C, numărul total de cabluri este 6, având două culori, aceleași caracteristici tehnice dar de lungimi diferite.



**Fig.5.50 Mașina de tăiat cablu**

Pentru această linie de asamblare, mașina de tăiat cablu furnizează 6 tipuri de cabluri, de diverse lungimi și diametre, 3 cabluri roșii și 3 cabluri negre(figura 5.50).



**Fig.5.51 Analiza procesului de tăiere cablu**

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mașină automată de tăiat;</li> <li>Capacitate mare de tăiere;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existând două tipuri de cabluri, unul de 0.75 mm, și al doilea tip de 0.35 mm,</li> </ul>

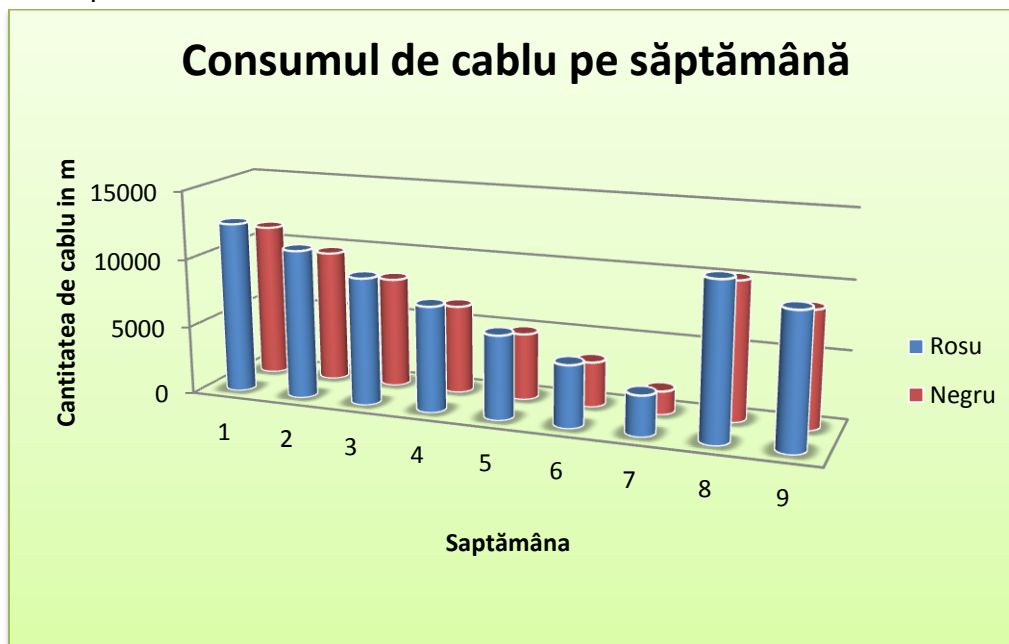
## Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

<ul style="list-style-type: none"><li>• Consum optim de resurse;</li><li>• Eficiență și calitate ridicată;</li></ul>	<p>care alcătuiesc produsul final;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Un timp ridicat cu transportul rozelor din locul de depozitare până la mașină de tăiat;</li><li>• Un stoc foarte mare de cablu pe role;</li><li>• Supraproducție;</li><li>• Un timp ridicat în reglarea mașinii de tăiat a diferitelor tipuri de cabluri necesare;</li></ul>
--	---

### Concluzii

- Pentru o evidență mai bună a semifinitelor tăiate, este necesar suplimentarea cu un raft pentru depozitare lădițe și cutii care să fie identificate prin etichete lipite pe acestea cu part numberul fiecărui produs;
- Reamplasarea liniei și a postului de tăiere astfel încât să avem un spațiu de depozitare suficient pentru a ține în apropierea mașinii, rolele de cablu utilizate cel mai des;

Consumul de material necesar cererii lunare este redat în graficul următor: cu roșu este reprezentat cablul roșu din consum, iar cu albastru cablul negru necesar producției. Consumul săptămânal scade conform graficului de producție, dacă există o cerere constantă astfel că în săptămâna opt este necesar să cream din nou stoc de cablu pe rolă.



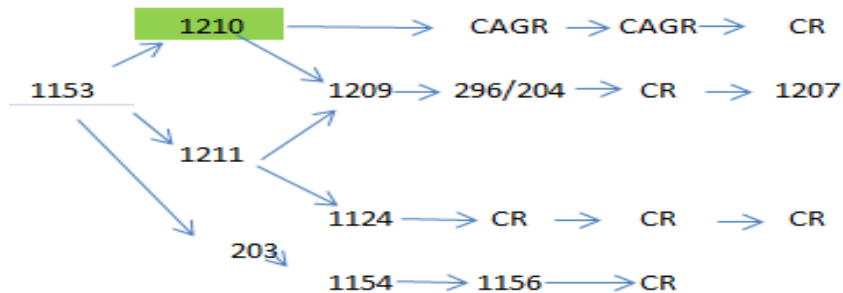
**Fig.5.52 Consumul de materii prime/săptămâni**

Comanda de cablu este lansată în săptămâna a III a din lună, astfel încât să nu existe un suprastoc de materie primă (figura 5.52).

Cantitatea previzionată pentru anul în curs este de 137.000 piese, cu un tact teoretic de 48 piese/h, realizarea acestei cantități va fi posibilă în 191 de zile, lucrându-se câte 15 h/zi. Stocul de cablu se menține și datorită puterii de negociere scăzute pe care o are compania, fie pentru că se achiziționează o cantitate mai mică.

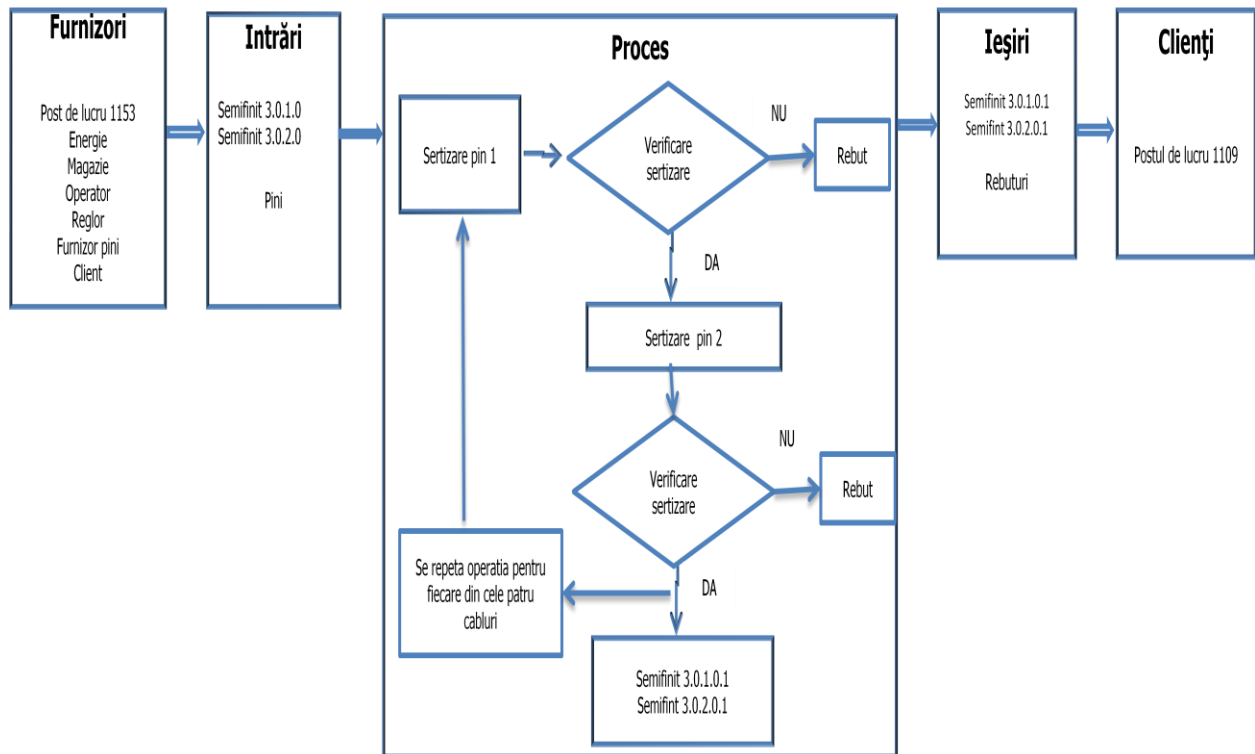
**Analiza postului de sertizare 1210**

Pe acest post sunt sertizate doar două cabluri din cele 6 care compun produsul final. Semifinitele sunt de două culori, roșu și negru, cu dimensiunile prevăzute în caracteristicile tehnice date de client.



**Fig.5.53 Mașina de sertizat**

În acest caz se realizează sertizarea de pini(figura 5.53) la cablurile tăiate, doar la unul din capete. Procesul de asamblare cu controlul vizual aferent este descris în figura 5.54.



**Fig.5.54 Analiza procesului de sertizare**

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

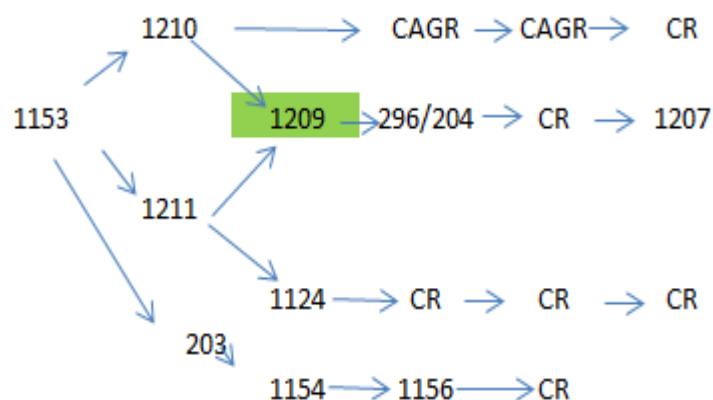
<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină automată de inserție;</li> <li>• Eficiență ridicată;</li> <li>• Posibilitatea de a produce semifabricate de calitate;</li> <li>• Existența procedurilor de lucru;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dereglări frecvente;</li> <li>• Un control evaziv din partea operatorilor;</li> <li>• Neînregistrarea timpilor de oprire a mașini pentru reglaj;</li> <li>• Timp ridicat de curățenie la locul de muncă (aprox 30 min);</li> <li>• Se pierde mult timp cu notarea realizărilor pentru fiecare schimb;</li> <li>• Depozitare neconformă a semifabricatelor tăiate;</li> <li>• Primează mentenanța corectivă în defavoarea mentenanței preventive;</li> <li>• Uzura sculelor de sertizat duc la o creștere a numărului defectelor și implicit a reclamațiilor venite de la client;</li> </ul>

**Concluzii**

- Este necesară o analiză amănunțită a opririlor pentru un plan de mentenanță mai bun;
- Treinuirea reglorilor pentru o scădere a timpilor de reglaj pe mașină;
- Încercarea externalizării acestui service pentru mașina de sertizat;
- Crearea unui stoc de produse semifinite în funcție de cererea lunară existentă;

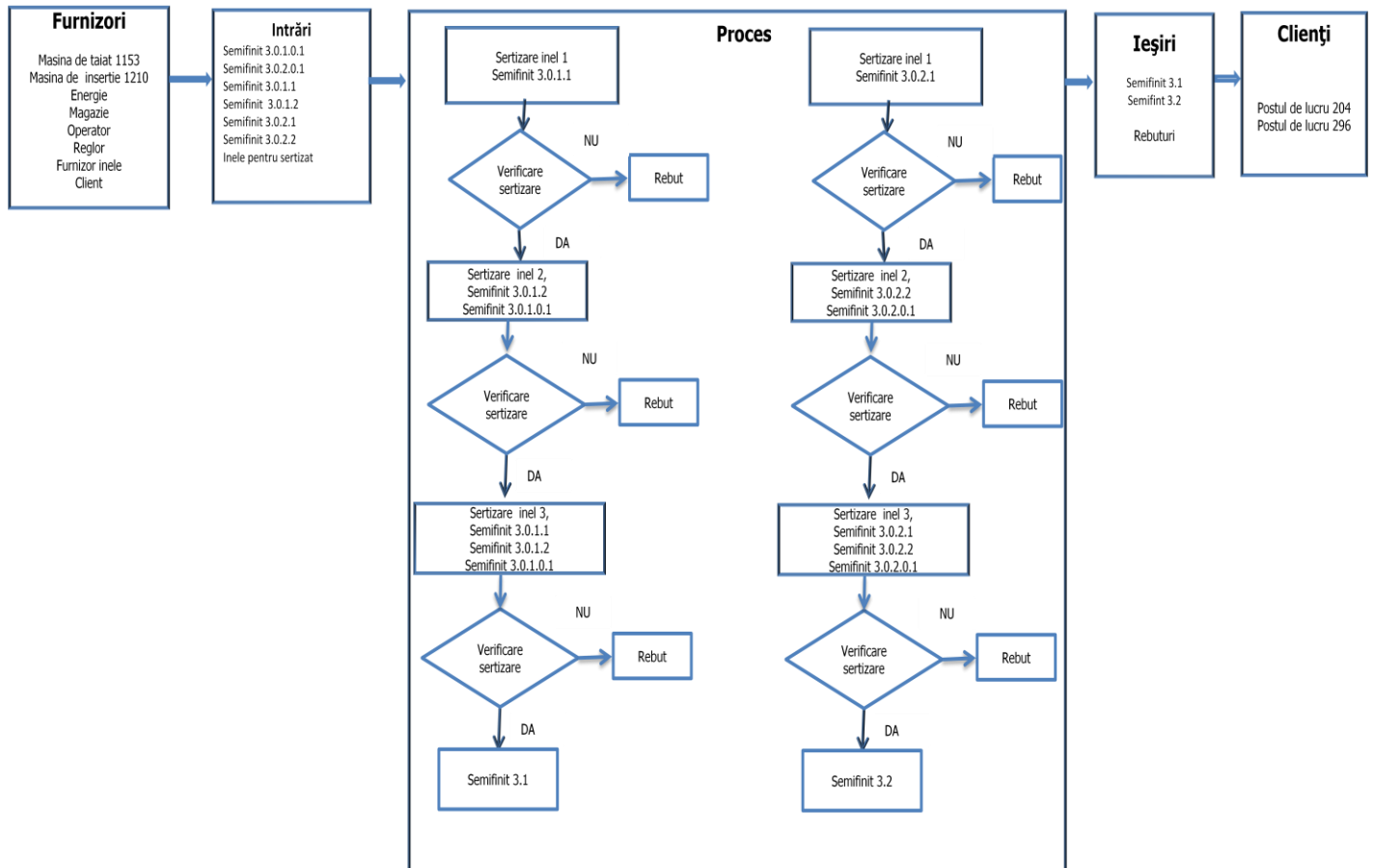
**Analiza postului de sertizare splice-uri 1209**

Operația de sertizare splice-uri(figura 5.55), constă în prinderea cablurilor negre împreună prin splice-uri și aceeași operație se întâmplă și în cazul cablurilor roșii. În figura 5.56 se poate observa fluxul tehnologic cu privire la cele două cabluri, controlul calitativ realizat și postul de lucru care are nevoie de acest semifabricat.



**Fig.5.55 Mașina de aplicat splice-uri**

Operația de sertizare constă, în prinderea a trei cabluri între ele, printr-o bucată de tăbliță care vine strânsă în zona de îmbinare. Această operație se realizează atât pentru cablurile roșii cât și pentru cablurile negre.



**Fig.5.56 Analiza procesului de sertizare inel**

Puncte tari	Puncte slabe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distanța de la un proces la celălalt este foarte mică;</li> <li>• Timpii de așteptare între operații este mic;</li> <li>• Inexistența unor operații inutile;</li> <li>• Nu există depozite de semifabricate din această referință în depozit;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uneori se fac mai multe mișcări decât este necesar, deoarece se fac depozitării în lădițe, care vin depozitate pe etajere și într-un alt schimb se realizează operația imediat următoare;</li> <li>• În acest moment există o supraproducție la acest post;</li> <li>• Există un stoc foarte mare din cele două tipuri de cabluri;</li> <li>• Schimbarea frecventă a operatorilor duce la o scădere de eficienței;</li> </ul>

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

**Concluzii**

- Luând în calcul Fig. 5.48 cu o standardizare a muncii pe acest post, se poate realiza aceeași producție cu un număr redus de personal și în același timp, reducem timpii de așteptare între operații, stocurile, mișcările realizate de operatori și defectele care pot apărea datorită depozitării.

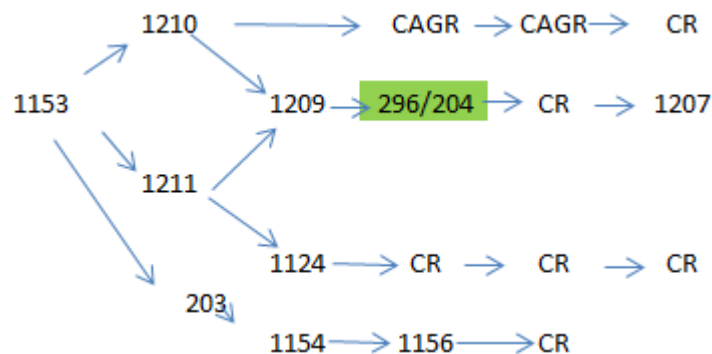
Realizarea analizei de eficiență ne oferă o imagine de ansamblu în care observăm o productivitate de 78%(figura 5.57).

Date de productie				Variabile suport		Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		450 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		1150 Piese
Timp de opriri	0 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		2,6 PPM
Cadenta teoretică	3,30 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată		0 Piese
Piese totale	1150 Piese						
Rebuturi	0 Piese						
Coefficient de productivitate	Mod de calcul		Coefficient de productivitate %	Coefficient de productivitate	Limita mondiala	Coefficients de productivitate%	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		100,00%	Disponibilitate	90%	100,00%	
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		77,44%	Performanta	95%	77,44%	
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%	Calitate	99,90%	100,00%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		77,44%	Productivitate	85,00%	77,44%	

**Fig.5.57 Eficiența postului de sertizare**

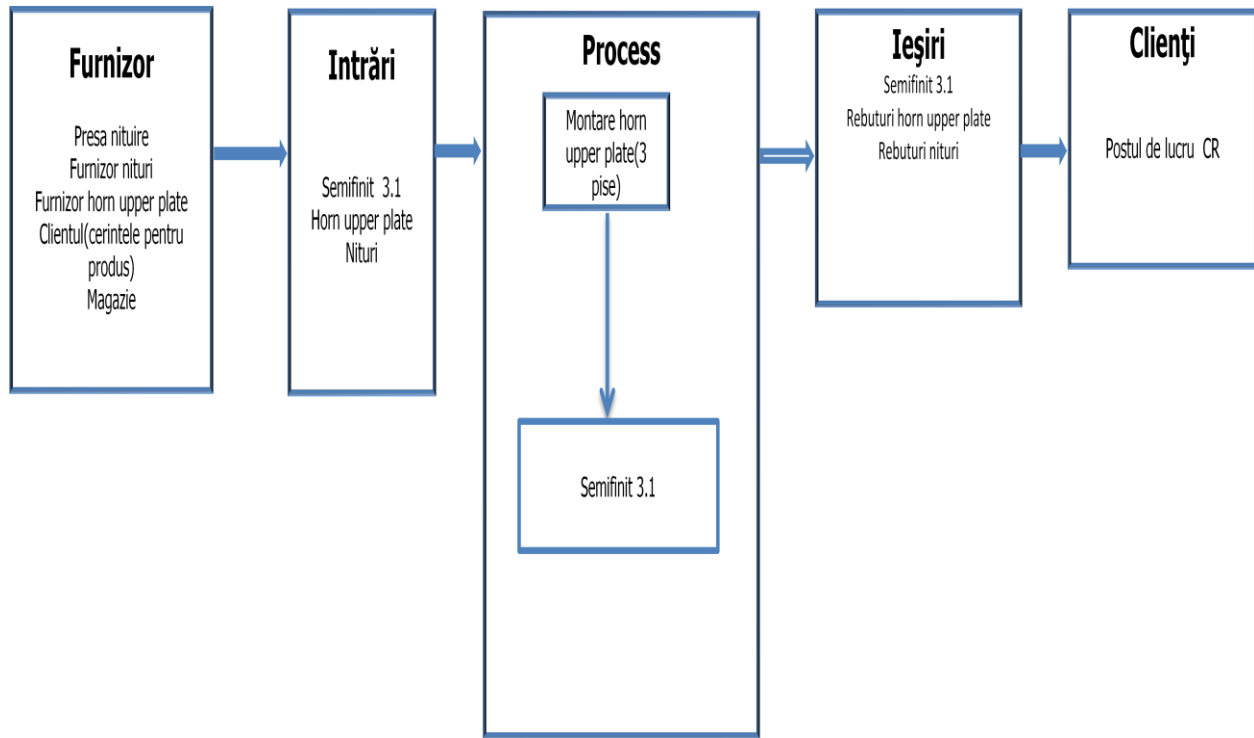
**Analiza postului de asamblare 204**

Operația de montare horn upper se realizează manual conform figurii 5.59. Postul furnizor de materie primă este pe de o parte postul de sertizat inele, splice-uri iar pe de altă parte magazia.



**Fig.5.58 Postul de montaj conector**

Realizarea acestui montaj se face doar pentru cablul negru, și vin montați la fiecare capăt al cablului(figura 5.58).



**Fig.5.59 Analiza postului de asamblare**

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Post de asamblare manual;</li> <li>• Costul cu această operație este mic comparativ cu o mașină folosită pentru această operație;</li> <li>• Defecte 0;</li> <li>• Operatorul poate să observe și defectele care pot apărea la produsele semifinite;</li> <li>• Un număr redus de mișcări pentru realizarea semifinitului;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pierde timp în orientarea semifinitelor pentru asamblare;</li> <li>• În acest moment există supraproducție;</li> </ul>
<p><b>Concluzii</b></p> <p>- Pentru o reducere a costului/restructurarea de producție pentru acest post se poate lucra cu un singur operator jumătate dintr-un schimb astfel încât să asigurăm o continuitate pentru întreaga linie de fabricație;</p>	

Conform figurii 5.60 observăm o performanță a postului de asamblare de 145%, dar în același timp se poate observa o pierdere de 1006 piese.

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

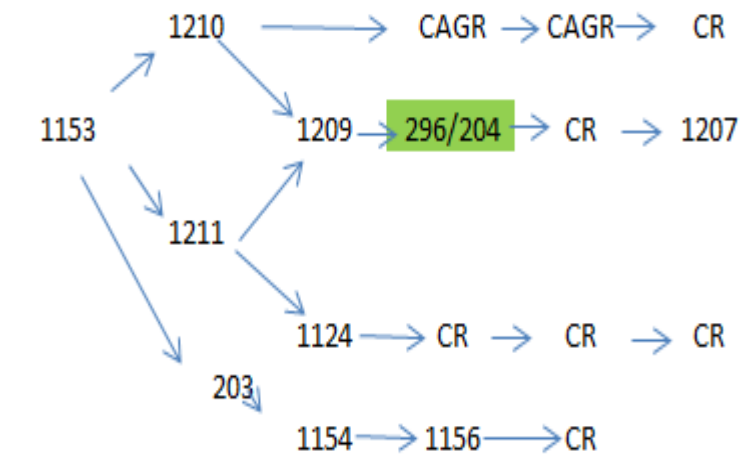
Date de productie				Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	240 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	1150 Piese
Timp de opriri	210 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	4,8 PPM
Cadenta teoretică	3,30 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată	1006 Piese
Piese totale	1150 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coefficient de productivitate	Mod de calcul	Coefficient de productivitate %		Coefficient de productivitate	Limita mondiala	Coefficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat	53,33%		Disponibilitate	90%	53,33%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență	145,20%		Performanta	95%	145,20%
Calitate	Piese bune/Piese totale	100,00%		Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate	77,44%		Productivitate	85,00%	77,44%

**Fig. 5.60 Eficiența postului de asamblare**

*Opririle care s-au realizat au fost de 3.5 h datorită LC, iar operatorul respectiv în urma analizei fișei de producție nu apare la alte operații pe alte posturi. Matricola 316.*

**Analiza postului de asamblare 296**

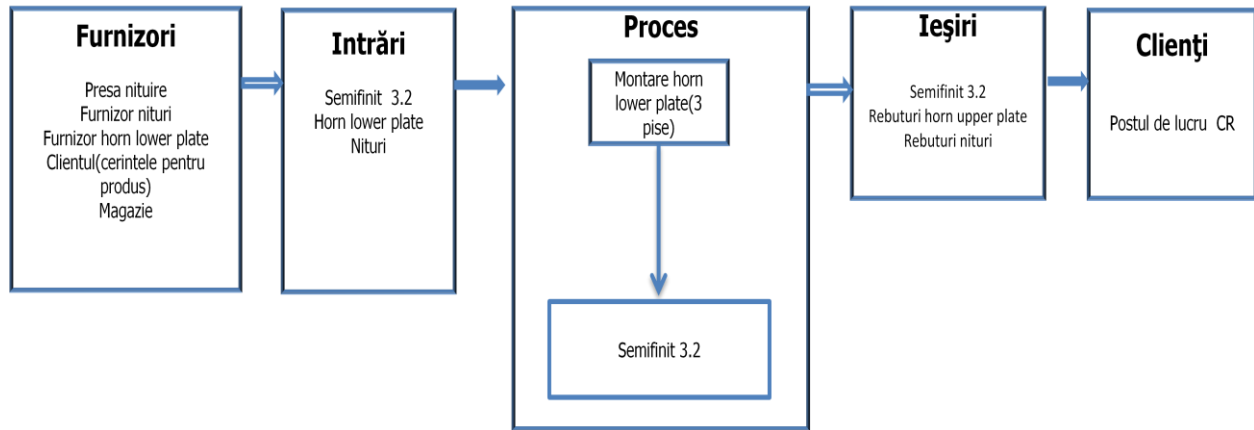
Operația de montare horn lower se realizează manual(figura 5.61). Postul furnizor de materie primă este pe de o parte postul de sertizat inele, splice-uri iar pe de altă parte magazia. Acest semifinit are ca și următoare destinație postul de matisare(figura 5.62).



**Fig.5.61 Postul de montaj conectori pentru cablu roșu**



Realizarea acestui montaj se face doar pentru cablul rușu, și vin montați la fiecare capăt al cablului.



**Fig.5.62 Analiza SIPOC a postului de asamblare manuală**

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Post de asamblare manual;</li> <li>• Costul cu această operație este mic comparativ cu o mașină folosită pentru această operație;</li> <li>• Defecte 0;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Există supraproducție;</li> <li>• Timpul de așteptare este jumătate din cadența/h (adică 48 de piese/h sunt în așteptare);</li> <li>• Un număr mare de mișcări în momentul asamblării;</li> <li>• Unele defecte sunt descoperite abia la client, o atenție scăzută din partea personalului;</li> </ul>
<p><b>Concluzii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restructurarea pe acest post se poate face doar printr-un personal comun cu postul de asamblare 203, altfel aici o să avem o supraproducție. Executându-se același tip de operații, un singur operator poate deservi ambele posturi.</li> </ul>	

Productivitatea postului este de doar 60%, cu 25% mai mică productivitatea decât cea prevăzută de standardele existente(5.63).

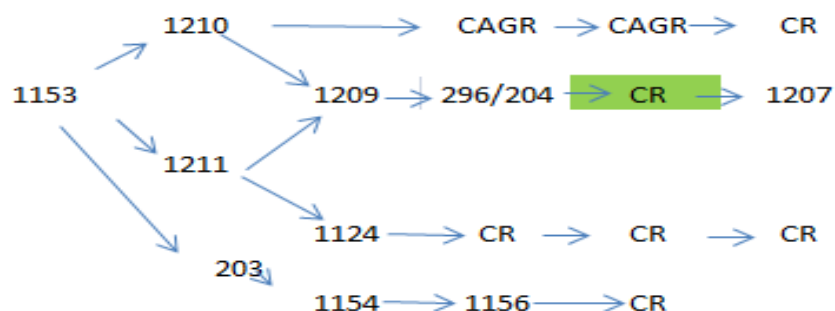
Date de producție				Variabile suport		Mod de calcul		Rezultat	
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa			450 Minute	
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri			300 Minute	
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi			400 Piese	
Timp de opriri	150 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv			1,3 PPM	
Cadenta teoretică	1,50 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată			200 Piese	
Piese totale	400 Piese								
Rebuturi	0 Piese								
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate		Limita mondiala		Coeficient de productivitate%	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		66,67%	Disponibilitate	90%		66,67%		
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		88,89%	Performanta	95%		88,89%		
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%	Calitate	99,90%		100,00%		
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		59,26%	Productivitate	85,00%		59,26%		

**Fig.5.63 Eficiența postului de asamblare**

*Analiza a fost realizată în data de 18.02.2012, timpul de oprire a fost de 2.5 h datorită lipsei de component(LC);*

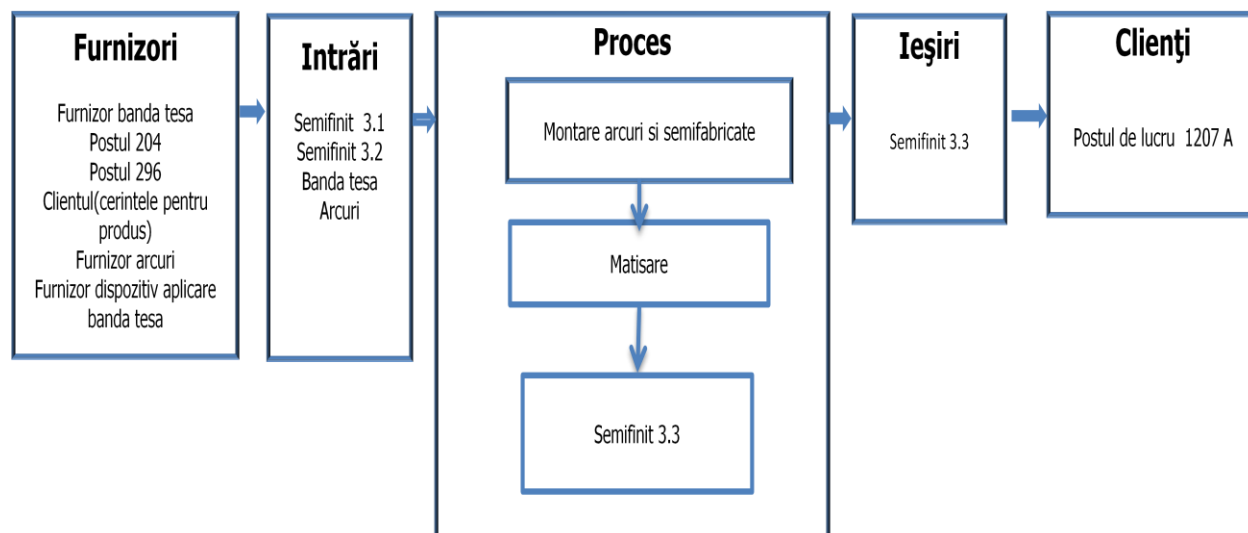
### **Analiza postului de matisare CR**

În figura 5.65 se poate observa operațiile realizate la acest post. Procesul de matisare constă în așezarea celor două semifinite obținute la posturile anterioare, 204 și 296. Matisarea se realizează pe un dispozitiv special conceput pentru această operație(figura 5.64).



**Fig.5.64 Postul de matisare**

Operația de matisare se realizează în cadrul postului de matisare și constă în primul rând în unirea celor două tipuri de conectori între ei și ulterior aplicarea unei benzi adezive care să lege firele între ele.



**Fig.5.65 Analiza postului de matisare**

<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarea operațiilor în totalitate manual;</li> <li>Calitate ridicată în asamblarea produsului;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un număr mare de mișcări în momentul procesului de matisare;</li> <li>Se pierde timp cu desfacerea arcurilor pentru montaj;</li> </ul>

- Nu există supraproducție;
- Un produs fără operații în plus;
- Eficiența este scăzută, teoretic 48 pcs/h, practic se realizează 35-38 maxim;
- Se creează gâtuire pentru operațiile imediat următoare;

**Concluzii**

- Pentru acest post este necesară menținerea unui personal motivat astfel să existe o creștere a eficienței productivității muncii;

*Situația producției în data de 20.02.2012. Fiind un produs nou lansat nu există un istoric al acestuia astfel că a fost realizată o analiză cu situația actuală; pierderea realizată într-un schimb de 7.5h este de 85 piese iar productivitatea este de aproximativ 65%.*

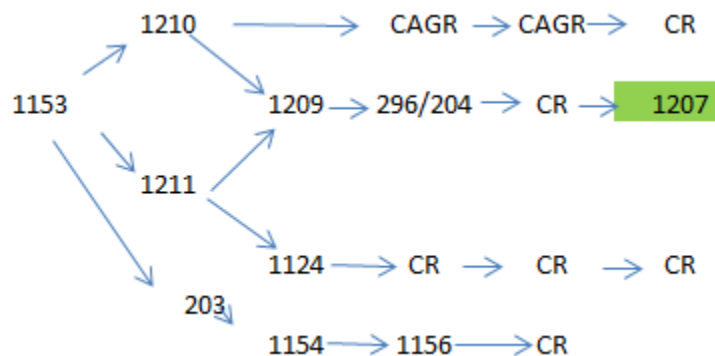
Date de producție				Variabile suport		Mod de calcul		Rezultat	
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		450	Minute	
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		330	Minute	
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		233	Piese	
Timp de opriri	120 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		0,7	PPM	
Cadenta teoretică	0,80 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată		85	Piese	
Piese totale	233 Piese								
Rebuturi	0 Piese								
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate		Limita mondiala		Coeficient de productivitate%	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat			Disponibilitate	90%			73,33%	
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență			Performanta	95%			88,26%	
Calitate	Piese bune/Piese totale			Calitate	99,90%			100,00%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate			Productivitate	85,00%			64,72%	

**Fig.5.66 Coeficientul de eficiență**

*În urma analizei eficienței(figura 5.66) pe acest post am observat opriri datorate lipsei de component, iar operatorul respectiv nu mai apare ca realizând și alte operații pe alte posturi pentru a îndeplini timpul total de 7.5 h de munca. Această lipsă a transparenței cu privire la timpul efectiv de lucru și împărțirea responsabilităților duce la o pierdere semnificativă și o creștere a costului de producție.*

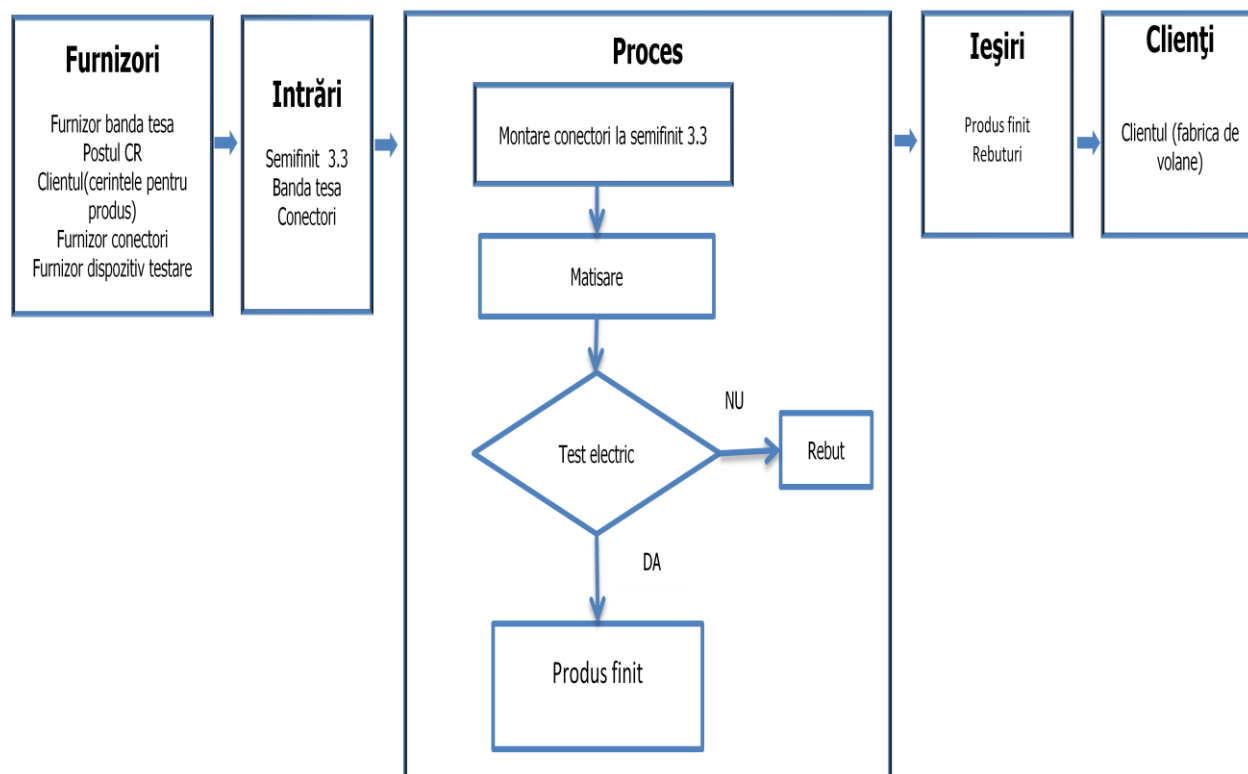
**Analiza postului de testare 1207**

Testarea din punct de vedere calitativ al produsului constă în amplasarea acestuia pe un stand de test. Timpul de testare pentru fiecare referință este de 30 secunde, timp în care se realizează o serie de simulări din partea softului instalat(figura 5.68).



**Fig.5.67 Postul de testare**

Testarea din punct de vedere calitativ(figura 5.67) constă în montarea cablului la conectori de test, și aplicarea unui flux de energie electrică care să testeze funcționarea cablului. Testul de control are ca și perioadă de timp de 30 secunde.



**Fig.5.68 Analiza postului de testare**

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină automată de testare;</li> <li>• Timpii de test reglabili;</li> <li>• Posibilitatea funcționării mașinii cu un singur operator;</li> <li>• Nu există supraproducție;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productivitate scăzută datorită defectărilor frecvente;</li> <li>• Riscul de apariție a erorilor de testare, care duc la produse conforme declarate rebuturi;</li> </ul>

- Operațiile și timpii pentru fiecare operație sunt bine dimensionați;
- Opriri frecvente ale mașinii;
- Se lucrează cu doi operatori;
- Există un surplus de mișcări în realizarea producției;

**Concluzii**

- Avem posibilitatea unei reduceri de personal pentru acest post păstrându-se în continuare cadența normală pe linie, astfel încât să evităm supraproducția pe posturi, procesele în exces, mișcărilor inutile;
- Să încercăm o standardizare a muncii pentru acest post;

Eficiența postului de verificare a calității este cu 50% mai mică decât eficiența teoretică stabilită în standardele internaționale. Pentru această operație s-a stabilit un tact de 2 piese/minut, iar tactul atins este de 1,2 piese/minut.

Date de producție				Variabile suport		Mod de calcul		Rezultat			
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		450 Minute				
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		300 Minute				
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		360 Piese				
Timp de opriri	150 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		1,2 PPM				
Cadenta teoretică	2,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată		180 Piese				
Piese totale	360 Piese										
Rebuturi	0 Piese										
Coeficient de productivitate		Mod de calcul		Coeficient de productivitate %		Coeficient de productivitate		Limita mondiala		Coeficient de productivitate%	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		66,67%		Disponibilitate	90%		66,67%			
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		60,00%		Performanta	95%		60,00%			
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%		Calitate	99,90%		100,00%			
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		40,00%		Productivitate	85,00%		40,00%			

**Fig.5.69 Eficiența postului de testare**

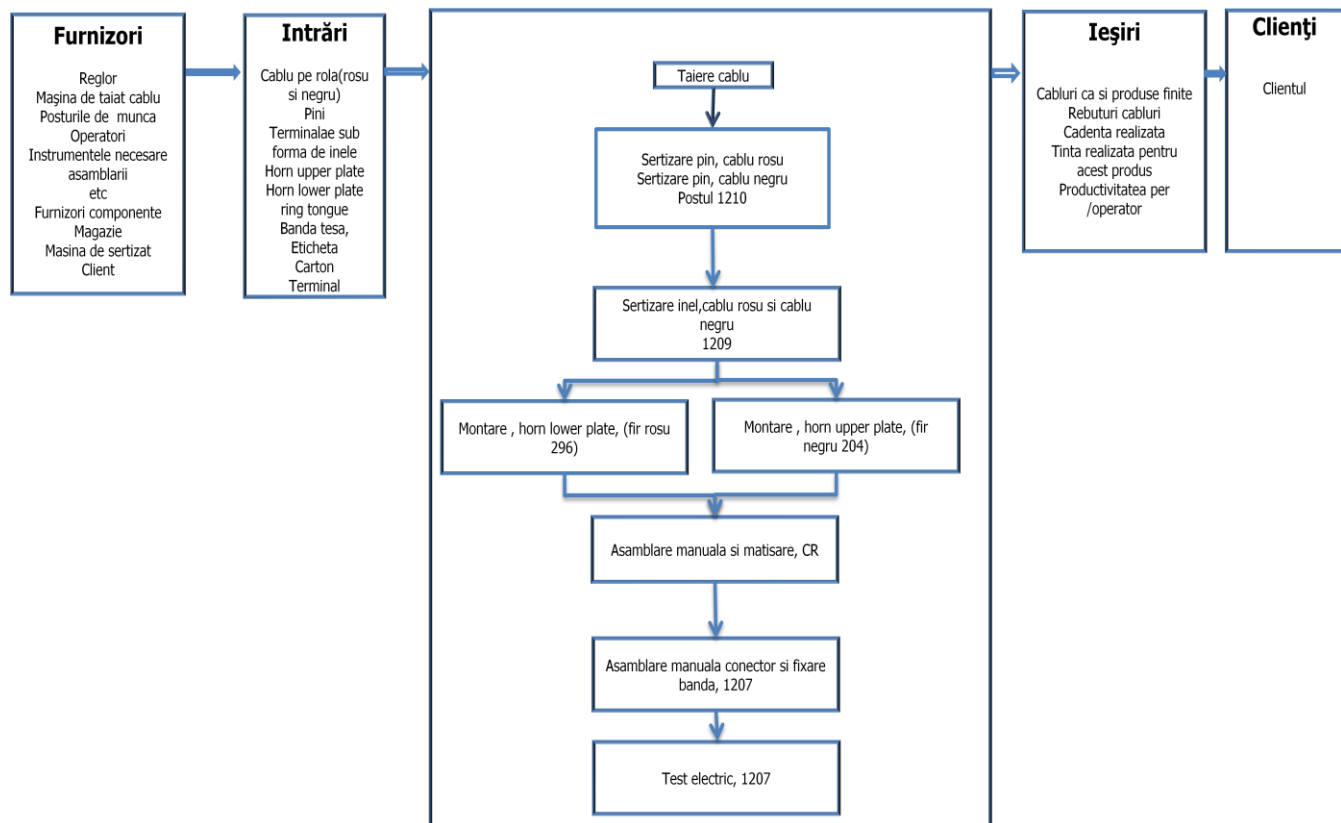
*S-au realizat opriri care au însumat 150 minute datorită lipsei component și defecțiuni ale mașinii(figura 5.69).*

**5.9.3 Concluzii**

Ciclul de fabricație al referinței analizate este reprezentat în figura 5.50. Startul procesului este dat de comanda de cabluri, urmată de operația de tăiere, sertizare,

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

sertizare inel și splice-uri, urmează posturile de montare horn upper și horn lower, matisare și postul de testare din punct de vedere funcțional.



**Fig.5.70 Analiza liniei de fabricație**

Puncte tari	Puncte slabe
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu exista o supraproducție din această referință;</li> <li>Un flux tehnologic bine stabilit;</li> <li>Fiecare post dotat cu procedură de lucru;</li> <li>mare parte din componente sunt realizate în fabrică;</li> <li>Teoretic fluxul este gândit astfel încât să nu existe timpi de așteptare foarte mari între operații și o depozitarea a semifabricatelor;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadență scăzută pe linie;</li> <li>Apare gâtuire la postul de matisare;</li> <li>Variind personalul la punctul de matisare scade eficiența;</li> <li>Un surplus de personal pentru fluxul care există;</li> <li>Timpii de așteptare a produselor semifabricate pentru unele operații cresc riscul de defectare al pieselor sau de pierdere;</li> <li>Montarea subansamblelor pe alte linii;</li> <li>Matisarea se realizeaza cu un singur aparat de matisat;</li> <li>Există operații de montaj care se realizează la alte posturi de lucru</li> </ul>

astfel încât crește riscul de pierdere a pieselor și înmulțirea mișcărilor pentru fiecare operație în plus.

### **Concluzii**

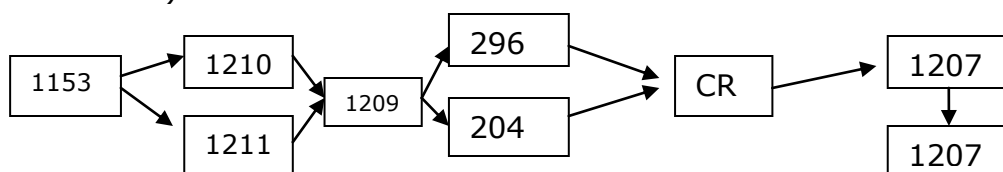
- Este necesară o restructurare a liniei de asamblare prin standardizarea muncii, încărcarea posturilor la capacitate maximă, reducerea personalului în funcție de tactul teoretic stabilit;
- Notarea realizărilor pentru fiecare post, individual să se realizeze cu datele reale existente;
- Pentru o evidență cât mai clară a eficienței realizate pentru întreaga linie, să fie realizate rapoarte săptămânale;
- Realizarea unui raport amânunțit cu:
- Numărul de rebuturi pe fiecare post(să fie înregistrat orice fel de rebut, chiar dacă acel rebut este recuperabil și se trimite la postul anterior pentru a se realiza repararea lui);
- Tipurile de rebuturi apărute pe întreaga săptămână(o nenotare a rebuturilor, chiar și recuperabile, duce la o creștere a costului pentru produs și o scădere a eficienței);
- Numărul total de ore lucrate teoretic;
- Eficiența pentru fiecare post;
- Un control al calității în timpul procesului de asamblare mai evident, mai concret(apar defecte de produse și din cauza componentelor, pentru care nu s-a văzut la timp defectul iar producția a continuat, ceea ce a necesitat o reanalizare pentru fiecare produs în parte, un cost în plus).
- Este necesară o organizare mai bună a schimburilor, se pierde mult timp efectiv de producție la schimbarea turelor, aproximativ 30 de minute.
- Fiecare responsabil de schimb să noteze realizările reale pentru fiecare post în parte, am observat existența unor diferențe între realizările reale și cele notate.
- Realizarea unui program al pauzelor, o pauză de 5 minute teoretică, în realitate este de 15 minute. Este necesar să se aplice producția de tip tragere, de la postul de lucru care dă tactul pe întreaga linie, evitând astfel stocurile foarte mari, singurul stoc care va fi, este acela de stoc tampon astfel se evită oprirea liniei în caz de defecțiune tehnică la una din mașini.
- Ca și restructurare pentru această linie de fabricație este necesară o reorganizare a posturilor de lucru astfel că la postul CR să fie două sau trei mese de lucru, existând astfel posibilitatea unei creșteri de producție dar și instruire mai bună a operatorilor care lucrează pe acest post iar în cazul în care actualul operator de pe acest post lipsește. Utilizând instruirea continuă a operatorilor pe fiecare operație, duce în timp la o creștere a eficienței și în același timp îmi oferă o siguranță a continuității operațiilor pe celelalte linii în cazul în care îmi lipsesc unii

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

operatori. Pentru o creștere a cadenței pe această linie am considerat că este necesar adăugarea a încă două posturi la postul de lucru CR.

Plecând de la ritmul teoretic existent, 48 pcs/h, se poate face o standardizare a muncii pentru întreaga linie, astfel că reducem personalul necesar de la 8 operatori în acest moment la 5 operatori, care pot să realizeze tactul teoretic existent. Varianta optimă este să rămână un singur operator la postul 1207 care poate realiza ambele operații deși scade cadența la 60 pcs/h, ceea ce permite liniei să aibă un flux continuu dar în același timp și o rezervă de timp, deoarece de la postul de asamblare anterior îi vin doar 48 piese. Mai departe luăm operațiile care sunt realizate înaintea postului de montaj și matisare, se realizează două operații la două posturi de lucru, de către doi operatori, având un tact mediu de 96 pcs/h, pentru fiecare post, de asemenea la acest post avem posibilitatea de a reduce personalul cu 1 operator, un operator pe ambele posturi, cadența se reduce la 48 pcs/h, astfel că există o continuitate la posturile imediat următoare. La punctul de sertizare 1209 lucrează un singur om cu o cadență de 100 piese de fiecare tip astfel încât să existe un flux continuu de producție. La postul de sertizare 1210, 1211 sunt două mașini și se dorește să se lucreze cu un singur om, ceea ce ne dă posibilitatea ca să se realizeze necesarul de materie primă pentru o zi de muncă astfel: piesele prelucrate pe mașină 1211 în 70 minute și piesele prelucrate pe mașina 1210 prelucrate în 133 de minute, în total 1 persoană lucrează 203 minute pentru a asigura necesarul de materie primă pentru întreaga linie de producție pentru cele 7.5 h prevăzute în program. Reducerea costurilor este astfel semnificativă, deoarece o să se meargă pe un stoc tampon astfel încât linia să aibă un flux normal și o să avem o reducere a costului cu personalul.

Totalul pieselor realizate într-un schimb este de 360(mergând pe un tact teoretic existent).



C:	1500h	625/324h	200/h	100/100h	48/h	120/120
MP:	2160pcs	720/720pcs	720pcs	360/360pcs	360pcs	360pcs
TNP:	1.7h	1.12/2.22h	3.6h	7.5h	7.5h	6h
ST:	360	360	200/200	96	48	
HR:		2	1	2	1	2

**Fig.5.71 Modelul de împărțire a producției pentru 7.5h**



C= cadența teoretică

TNP= timpul necesar pentru producție

ST= stoc tampon necesar astfel încât să evităm o staționare a liniei de fabricație

HR= necesar personal

Restructurarea personalului în urma standardizării muncii, respectându-se normarea pe posturi. Teoretic producția pentru un schimb se poate realiza cu patru operatori cu program întreg și 1 operator care să lucreze la mașina de sertizare 3.34h, în consecință avem o reducere de personal de 3 operatori, ceea ce înseamnă o reducere a costurilor cu forța de muncă cu 38% față de costurile înregistrate până în acest moment.

**Tabelul 5.7 Stocul ideal propus pentru restructurarea liniei de asamblare**

Nr. crt	Număr de referință	Q total M	Q total stoc 2 (EU)	Dimensiune fire mm	Stoc total in m	Cost	Valoarea de stoc1(euro)	Valoarea de stoc2 (EU)	Q total Stoc 1 propus ( Buc)	Q total Stoc 2 propus (Buc)	Valoare stoc 1 Euro	Valoare stoc 2 Euro
<b>1.</b>	<b>34089148</b>											
	Rosu	12500			12500	0.1	1250		10.000		1000	
		10000		0.25	2500	0.1	250		270	1080	27	151.2
	U1		4000	0.117	468	0.14		560	126.36	1080	12.63	151.2
	U2		5000	0.163	815	0.14		700	176.04	1080	17.604	151.2
	Negru	11266			11266	0.1	1126.6		10.000		1000	
		10000		0.25	2500	0.1	250		270	1080	27	151.2
	L1		4000	0.117	468	0.14		560	126.36	1080	12.636	151.2
	L2		5000	0.163	815	0.14		700	176.04	1080	24.6456	151.2
	<b>Total</b>				<b>31332</b>		<b>2876.6</b>	<b>2520</b>	<b>21.144</b>		<b>2121.516</b>	<b>907.2</b>
								<b>5396.6</b>				<b>3028.7</b>

*m- metri*

*mm- milimetri, dimensiunea firelor din componența cablurilor*

Comanda lunară din această referință este de 14000 piese. Necesarul de material este de 7420 m cablu roșu și 7420 cablu negru.

Stocul propus pentru această referință,(tabelul 5.7) este redus cu 35% pentru Stoc 1, în care se găsesc, firele tăiate și depozitate pe raftul imediat următor mașinii de tăiat, iar cablul se măsoară în m. Reducerea a fost de la 2876.6 euro la 2121.5 euro, o reducere a costului cu 35%. Reducerea pentru Stoc2 este făcută de la 2520 euro, la 906.2 euro, deoarece se consideră un necesar de 1080 cabluri finale, care pot fi realizate în trei schimburi, această restructurare s-a datorat reducerii stocului de cablu. Stocul inițial a fost de 5396.7 Euro iar stocul în urma restructurării a ajuns la 3028.7 Euro, suficient realizării unei cantități planificate de produse pe o perioadă de 6 săptămâni.

S-a stabilit un stoc T1 astfel încât să avem posibilitatea unei producții pe o perioadă de 3 schimburi fără a avea nevoie de operații de sertizare, 1080 de cabluri. Stocul de siguranță este calculat la cadența teoretică existentă pentru 3 schimburi. În acest moment pentru realizarea acestei referințe, necesarul de personal este de 8 operatori, sau se realizează operații în avans, existând produse care necesită așteptare pentru operațiile următoare. Producția lunară este de 14000 de piese. Timpul total de realizare pentru un număr de 360 de cabluri este de 27.94 h, cumulate la toate posturile de lucru și mașinile de sertizat, iar numărul de operatori este de 3.7 operatori rotunjind, 4 operatori. Reducând personalul cu 4 operatori, producția rămâne aceeași pe întreaga lună astfel că se reduce costul/produs. Acest lucru se întâmplă în momentul în care cererea rămâne constantă. Pentru o creștere a capacității de producție a fost prevăzut în Anexa 2, reamplasarea liniilor, o dublare a postului de matisare și tot în această variantă standardizarea muncii.

*După această reducere de personal, se câștigă un plus de 1200 euro/lună, realizat numai din standardizarea muncii pentru această linie(tabelul 5.8).Restructurarea de personal nu înseamnă disponibilizarea acestuia, ci relocarea lui pe alte posturi, la alte operații.*

**Tabelul 5.8 Standardizarea muncii și reducerea de personal**

Nr. Crt.	Opera tori	Costul/ operator /luna	Q realizata	Pret/ bucata	Venit total	Cost total/operator	Beneficiu/ teoretic
1.	8	300	14000	1.12	15680	2400	13280
2.	4	300	14000	1.12	15680	1200	14180

Teoretic a fost realizată o simulare privind reducerea de personal, prin standardizarea muncii. Analiza realizată, arată cu cât poate fi redus costul pentru o lună de fabricație dacă se reduce fiecare fir din componența produsului finit cu 1 mm(tabelul 5.9). În total consumul de cablu s-ar reduce de la 1,06 m la 1,036 m. Reducerea cablului consumat am realizat-o din marja de  $\pm 2$  mm acceptată de client, astfel că am redus cu 33.6 euro/lună costul cu materia primă, ceea ce într-un an ajunge la 403.2 euro. Însă tot acest lucru s-ar putea întâmpla dacă creștem cu 1 mm consumul de cablu, ne creștem costul cu materia primă.

**Tabelul 5.9 Reducerea fiecarui fir cu 1 mm pentru o reducere de cost.**

Nr. Crt.	Q realizata	Necesar cablu/ Pf m	Necesar cablu propus	Cantitate de cablu necesara 1(m)	Cantitate a de cablu necesara 2(m)	Costul/m de cablu (euro)	Cost total 1	Cost total 2	Castig (Euro)
Linia A	12000	0,035	0,034	420	408	0,15	63	61,2	1,8
Linia	4000	0,8	0,76	3200	3040	0,12	384	364,8	19,2

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

B									
Linia C	14000	1.06	1.036	14840	14504	0,1	1484	1450	33.6
	7000	1,06	1,036	7420	7252	0,1	742	725	17
Linia D	9800	0,98	0,97	9604	9506	0,1	960,4	950,6	9,2
	6300	1,2	1,19	7560	7497	0,12	907,2	899,64	7,56
	2500	0,7	0,69	1750	1725	0,16	280	276	4
	16000	1,3	1,29	20800	20640	0,13	2704	2683,2	20,8
	11000	0,85	0,84	9350	9240	0,1	935	924	9
	8700	1,4	1,38	12180	12006	0,16	1948	1920	12
	TOTAL								134,16

Pf- produs finit;

m- 1 metru de cablu;

Dacă se aplică aceste reduceri de costuri pentru întregul atelier de fabricație și la cererea constantă existentă, se obține o reducere a costului pe întreaga linie de 12409.9 Euro/an, din care:1609.9 Euro din reducerea cablului și 10800 Euro din standardizarea operațiilor; acest lucru înseamnă o reducere de 3,1% a costului pentru produs(CA estimativă este de 400.000 euro)[pentru o CA de 160.000 reducerea este de 7,75%]; Eficiența pentru întreaga linie este de 58.66 %, iar media teoretică este de 85%.

În exemplul următor se poate observa costul pe care-l implică lipsa de stoc, dar și a costurilor de stocare-păstrare pentru aprovizionări la termen și pentru întârzieri de la 1 până la 5 zile în condițiile formării de stocuri de siguranță la nivelul consumurilor medii zilnice; Din statistica aprovizionărilor anterioare s-au observat întârzieri de la 1 la 5 zile. Știind că prima zi de întârziere în aprovizionări determină cheltuieli cu lipsa de stoc de 1120 euro cu ruptura de stoc, la care se adaugă costul cu forța de muncă plus penalizările de la beneficiar, iar următoarele zile de întârziere determină cheltuieli cu lipsa de stoc de câte 2240 euro. Stocul săptămânal este de 2184 m cablu cu un necesar zilnic de 437 m. Costul cu stocul de siguranță săptămânal, calculat în exemplu, este format din mărimea stocului\*costul/metru de cablu+costul de depozitare.

**Tablel 5.10 Costurile ocazionate cu stocurile de siguranță**

Zile de întârziere	Mărimi ale stocului de siguranță(m)					
	0	437	873	1310	1747	2184
0 zile	0	44.47	87.31	131	174.7	218.9
1 zi	1120	0	44.47	87.31	131	174.7
2 zile	3360	1120	0	44.47	87.31	131
3 zile	4480	3360	1120	0	44.47	87.31
4 zile	5600	4480	3360	1120	0	44.47
5 zile	6720	5600	4480	3360	1120	0

Stocul de siguranță optim este **de 2184 m**, deoarece el determină cel mai mic cost total (de depozitare, oportunitate și ruptură de stoc).

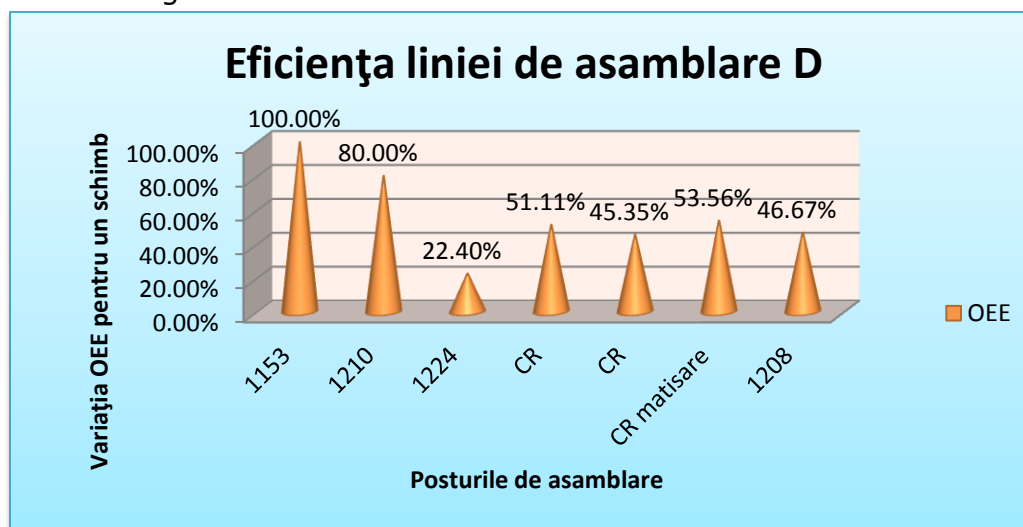
Intervalul de aprovizionare cu materii prime, reprezintă timpul scurs din momentul în care se lansează comanda până când ea apare fizic pe raft și scriptic în gestiune companiei. Dacă nu există o concordanță între stocul real existent și stocul aparent scriptic, poate apărea ruptură de stoc. Plasarea comenzii se face suficient de devreme astfel încât numărul mediu de unități cerute în timpul procesului de producție să ducă la rupturi de stoc[ Fir-65].

Lotul economic are ca scop determinarea a cât și când să fie lansată comandă de materie primă necesară, astfel încât să existe un cost minim pentru comandă și stocare. Costurile cu depozitarea trebuie să fie cât mai mici, să tindă spre 0. Acest fapt ar implica un efort mare în lansarea comenzilor, care conduc oricum la creșterea costului de înmagazinare.

### 5.10 Realizarea analizei SIPOC pentru linia de asamblare D

#### 5.10.1 Analiza eficienței pentru linia de asamblare

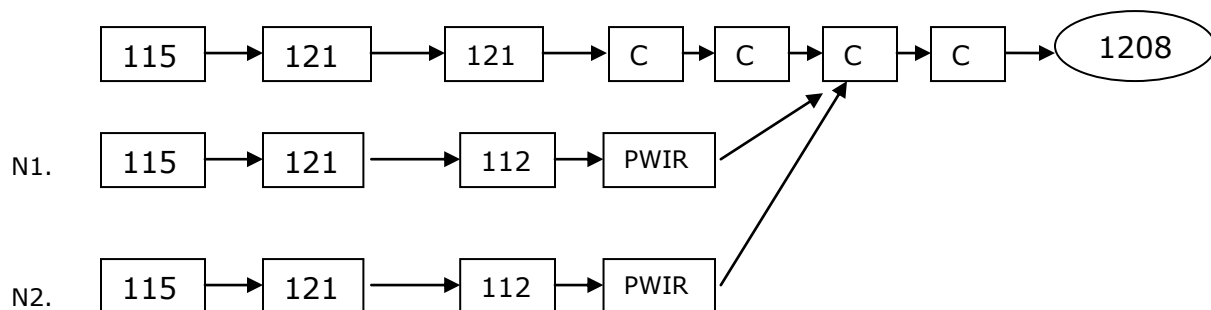
Pe linia de asamblare notată în Anexa 1 cu D sunt asamblate un număr de 5 produse, de complexitate mică și ridicată. Pentru o parte din produsele finale avem nevoie de un stoc al nodurilor componente ale acestora, astfel încât să avem posibilitatea menținerii unui flux continuu. Intenția noastră este de a scădea numărul de astfel de produse din stoc, tinzând spre un stoc de siguranță care să ne permită menținerea unui flux al liniei de producție. Eficiența pentru întreaga linie de asamblare este redată în Fig. 5.72.



**Fig.5.72 Eficiența liniei de asamblare D**

În Fig. 5.73 este prezentat fluxul de producție pentru una din referințele produse în acest atelier de asamblare:

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC



C:	3381 h	400/h	342/h	60/h	90/h	180/h	114/h	90/h
MP:	2250pcs	1800 pcs	900pcs	450pcs	450pcs	450pcs	450pcs	450pcs
TNP:	1 h	4.5 h	2.63h	7.5h	5 h	2.5 h	3.9h	5h
ST:	180	180	120					
HR:		1	1	1		1	1	1

**N1.**

C:	3880 h	684/h	285/h	228/h
MP:	1350pcs	1350 pcs	450pcs	450pcs
TNP:	0.5 h	1.97 h	1.57 h	1.97h
ST:	180	180	100	
HR:		1	1	1

**N2.**

C:	4140 h	684/h	285/h	228/h
MP:	1350pcs	1350 pcs	450pcs	450pcs
TNP:	0.35 h	1.97 h	1.57 h	1.97h
ST:	180	180	100	
HR:		1	1	1

**Fig. 5.73 Ciclul de producție pentru o referință**

C= cadența teoretică;

TNP= timpul necesar pentru producție;

ST= stoc tampon necesar astfel încât să evităm o oprirea temporară a liniei de fabricație;

HR= personal necesar;

În Fig. 5.73 este evidențiată o standardizare a muncii prin încărcarea mașinilor cu personalul necesar și timpii efectivi de muncă realizați. Pentru mașina de tăiat avem nevoie de 1.85 h, astfel o să existe o producție de 450 piese.

La postul 1210 un operator lucrează 8.44h plus un timp de reglaj pentru mașină. Încărcarea pe 1124 este de 3.14h, și lucrează un singur operator. Izolarea cu bandă a nodurilor se realizează în 3.94h. Gătuirea, poate să apară la postul CR, unde se lucrează 7.5 h. La postul 1211 se realizează operația de sertizare în 2.63 h.

În tabelul 5.11 se observă încărcarea pe mașini în funcție de timpul necesar realizării operațiilor specifice pentru fiecare post. Se poate observa ca există un post supraîncărcat un alt post cu încărcare 100%, iar celelalte posturi au o încărcare între 35% și 67%.

**Tabelul 5.11 Încărcarea pe mașini**

	1153	1210	1211	1124	PWIRE	CR	CR	CR	CR	1208	Total
	1.85H	8.44H	2.63H	3.14h	3.94h	7.5	5	2.5	3.9h	5	42.02h
<b>HR</b>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<b>Încărcarea pe post</b>		112%	35%	41%	53%	100%	67%	34%	53%	67%	

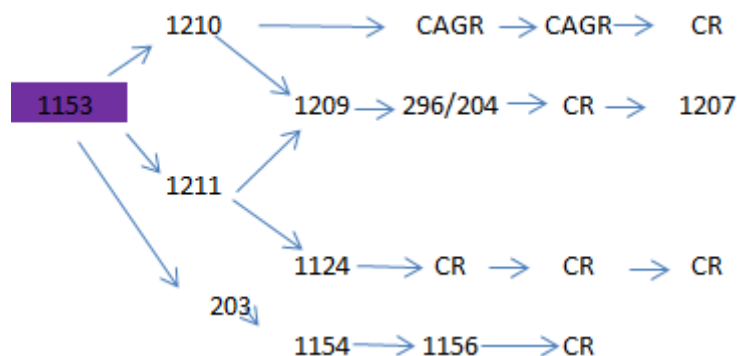
Dacă se adună numărul total de ore necesare realizării acestei referințe și împărțindu-l la 7.5 h, cât reprezintă timpul efectiv de muncă, rezultată un număr de 6 operatori, care reprezintă necesarul de resursă umană pentru îndeplinirea targetului. Prin calculele rezultate se poate trage concluzia că necesarul de stoc din acest nod, se poate duce la un minim de 450 noduri din fiecare, sau 900 noduri din fiecare pentru a avea o siguranță crescută în asigurarea continuității producției pentru linia de fabricație. Încărcarea pe posturi se face conform tabelului, astfel că se reduce necesarul de personal de la 9 operatori la 6, unii operatori o să realizeze mai multe operații, în funcție de încărcarea pe fiecare post de lucru, acest calcul este realizat pentru obținerea produsului fără nodurile din magazie.

Standardizarea operațiilor duce la o reducere de personal și implicit la o reducere a costului de producție. Reducerea de personal dacă se cuantifică înseamnă o reducere de 900 euro pentru linia D.

### 5.10.2 Analiza SIPOC a posturilor de asamblare

#### Analiza SIPOC pentru postul 1153

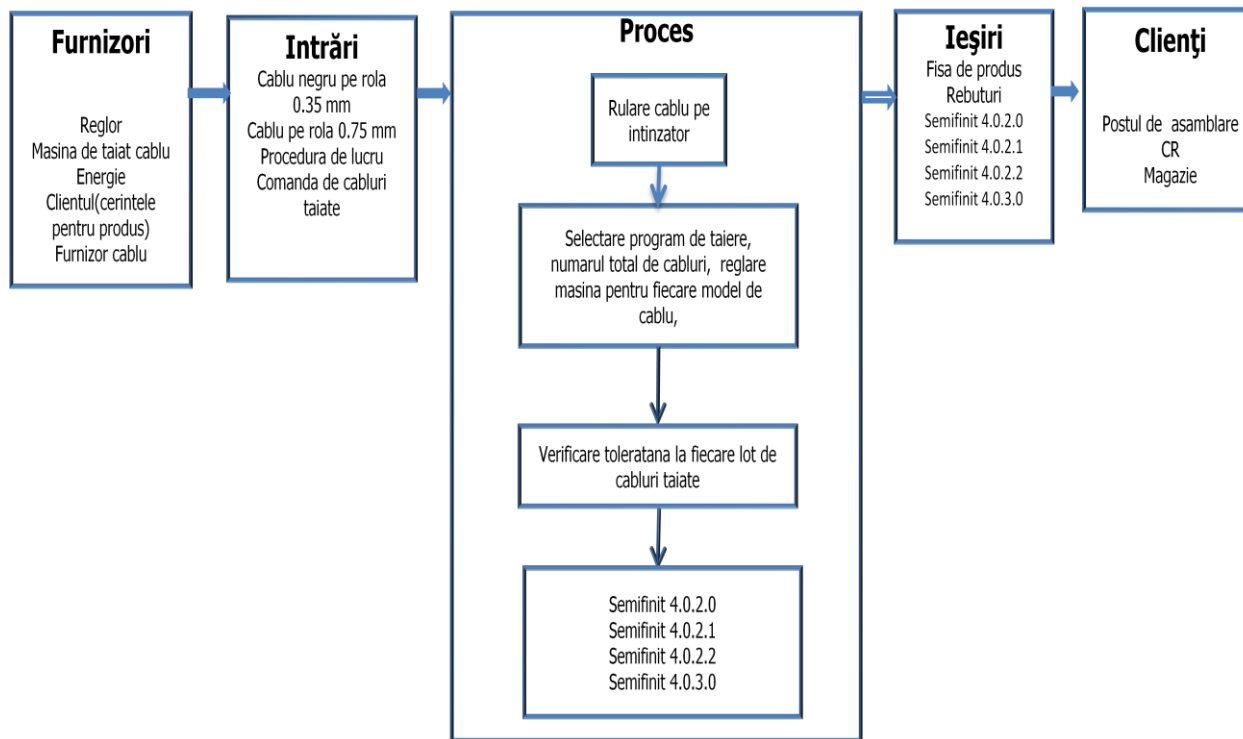
Referința analizată este compusă din 4 fire, în primă fază iar ulterior în cadrul procesului de asamblare apar și nodurile care vin adăugate. Există două tipuri de cabluri de dimensiuni 0,35 mm și 0,75 mm. Dimensiunea cablurilor este de asemenea diferită (figura 5.74).



**Fig.5.74 Mașina de tăiat cablu**

## Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

Pentru linia de asamblare D, necesarul de cablu este mult mai mare, decât pentru celelalte trei linii. Diversitatea cablurilor necesare procesului de asamblare constă în lungimea acestora dar și diametrul lor.



**Fig.5.75 Analiza postului de tăiere cablu**

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină automată de tăiat;</li> <li>• Capacitate mare de tăiere;</li> <li>• Consum optim de resurse;</li> <li>• Eficiență și calitate ridicată;</li> <li>• Se întâlnesc așteptări la tăiere dacă se lucrează pe toate liniile, în acest caz se produce o gătuire, datorită timpului ridicat de reglare pentru cabluri;</li> <li>• Șansele să producă defecte sunt minime;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existând două tipuri de cabluri de o anumită grosime și șase tipuri de cabluri de alte dimensiuni care alcătuiesc produsul final iar timpul de reglaj între operațiile de tăiere este foarte mare;</li> <li>• Un timp ridicat cu transportul rolor din locul de depozitare până la utilajul de tăiere;</li> <li>• Un stoc foarte mare de cablu pe role;</li> </ul>
<p><b>Concluzii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pentru o evidență mai bună a semifinitelor tăiate, este necesar suplimentarea cu un raft pentru depozitare, lădițe și cutii care să fie identificate prin etichete lipite pe acestea cu part numberul fiecărui produs;</li> <li>- Reamplasarea liniei și a postului de tăiere astfel încât să avem un spațiu de depozitare suficient pentru a ține în apropierea utilajului a rolor de cablu utilizate cel mai des;</li> </ul>	



Eficiența calculată pentru acest post depășește ritmul teoretic stabilit, existând o disponibilitate de doar 80%(figura 5.76).

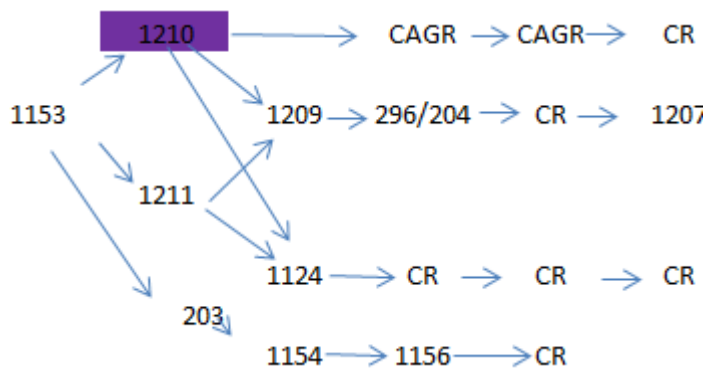
Date de producție				Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	360 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	36600 Piese
Timp de opriri	90 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	101,7 PPM
Cadenta teoretică	100,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată	9150 Piese
Piese totale	36600 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coefficient de productivitate	Mod de calcul		Coefficient de productivitate %	Coefficient de productivitate	Limita mondiala	Coefficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		80,00%	Disponibilitate	90%	80,00%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		101,67%	Performanta	95%	101,67%
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%	Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		81,33%	Productivitate	85,00%	81,33%

**Fig.5.76 Coeficientul de eficiență pentru postul de tăiere cablu**

Timpul de oprire este cauzat de LOF și schimbare operații, în total 90 minute. LOF, înseamnă lipsă comandă.

**Analiza mașinii de sertizare 1210**

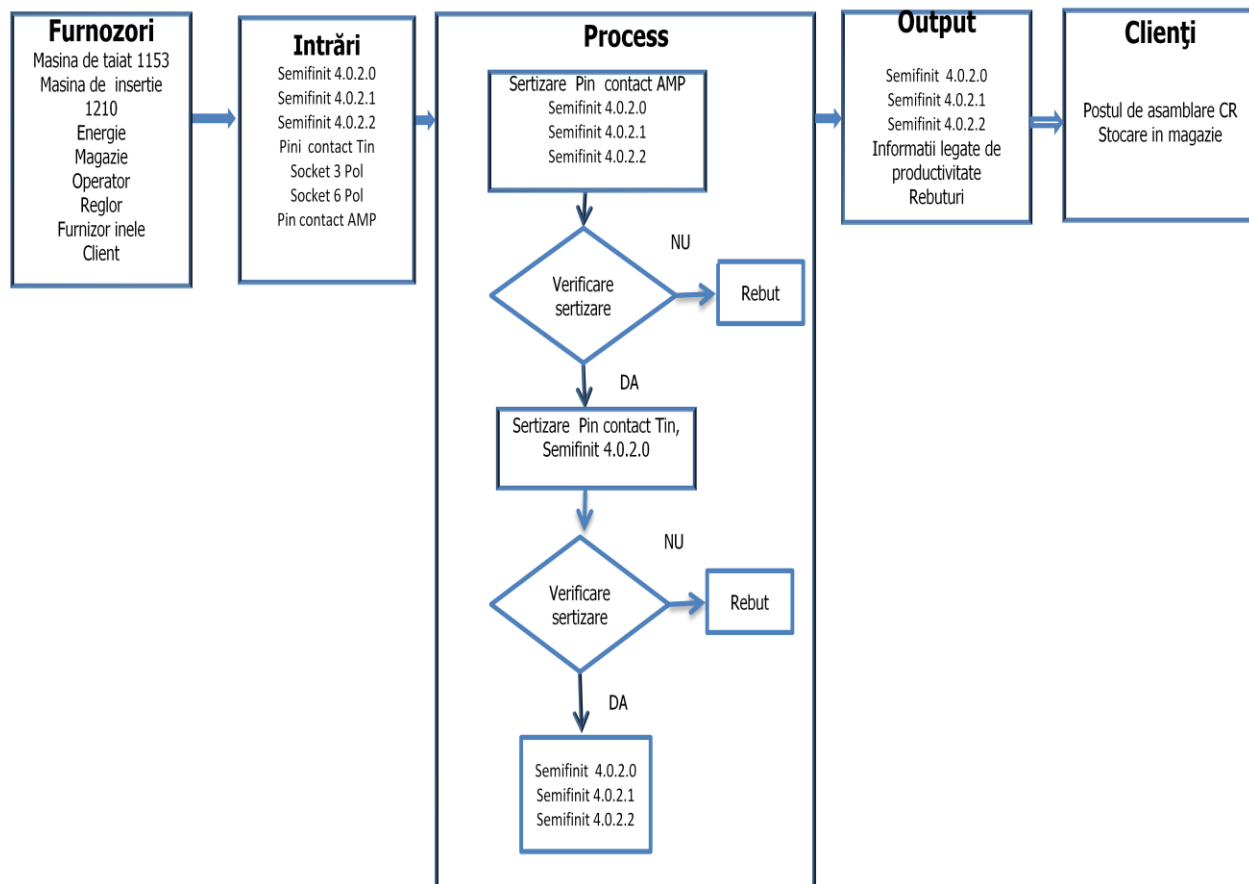
Procesul de sertizare al pinilor pe subansamble, este prezentat în figura 5.78. Acest proces este mai complex, deoarece la fiecare fir vin sertizați doi pini. Acest pini au un prim rol de fixare în cadrul contactorilo și un alt rol de transmitere a impulsurilor electrice.



**Fig.5.77 Mașina de sertizat pini**

Pinii pentru montajul în conectori sunt inserați în cablu la postul 1210(figura 5.77). Postul următor este cel de sertizat al tip de pini, operații care se realizează la postul 1124 sau 1211.

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC



**Fig.5.78 Analiza SIPOC pentru linia de asamblare**

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină automată de insertie;</li> <li>• Eficiență ridicată;</li> <li>• Posibilitatea de a produce semifabricate de calitate;</li> <li>• Existența procedurilor de lucru;</li> <li>• Distanță foarte mică de transport a semifabricatelor, de unde sunt depozitate până la mașina de sertizat;</li> <li>• Există stoc de rezervă doar în limita în care dorim să asigurăm o rezervă de produse finite;</li> <li>• Există așteptări la partea de produse semifabricate, unde avem un stoc mare de cablu și subcomponente, în acest caz este necesar o analiză a situație existente mai amănunțite și trebuie realizat un plan de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dereglări frecvente;</li> <li>• Un control evaziv din partea operatorilor</li> <li>• Neînregistrarea timpilor de oprire a mașinii pentru reglaj;</li> <li>• Timp ridicat de curățenie la locul de muncă</li> <li>• Se pierde mult timp cu notarea realizărilor pentru fiecare schimb;</li> <li>• depozitare neconformă a semifabricatelor tăiate pe rafturi;</li> <li>• Primează mentenanța corectivă în defavoarea mentenanței preventive;</li> <li>• Uzura sculelor de sertizare duce la o creștere a numărului defectelor și implicit a reclamațiilor venite de la client;</li> </ul>

aprovizionare cât mai elaborat, eventual o extindere a bazei furnizorilor;

- Așteptări mari pentru unele referințe, apar gâtuiuri(bottleneck);
- Există o pierdere de timp atunci când transportăm cablul de pe role, din magazie la mașină de prelucrat;

### Concluzii

- Este necesară o analiză amănunțită a opririlor pentru un plan de mentenanță mai bun;
- Treinuirea reglajelor pentru reducerea timpilor de reglaj pe mașină;
- Încercarea externalizării service-ului pentru mașinile de sertizat;
- Crearea unui stoc de produse semifinite în funcție de cererea lunară existentă;

Analiza eficienței pentru mașina de sertizat în cadrul schimbului de noapte(figura 5. 79), unde s-a înregistrat un timp total de oprire de 90 minute, considerat timp de schimbare operații.

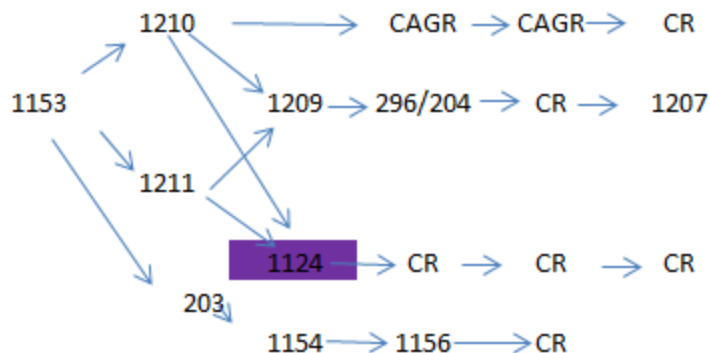
Date de producție				Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	360 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	3700 Piese
Timp de opriri	90 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	10,3 PPM
Cadenta teoretică	10,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată	925 Piese
Piese totale	3700 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coeficient de productivitate	Mod de calcul	Coeficient de productivitate %		Coeficient de productivitate	Limita mondiala	Coeficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat	80,00%		Disponibilitate	90%	80,00%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență	102,78%		Performanta	95%	102,78%
Calitate	Piese bune/Piese totale	100,00%		Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate	82,22%		Productivitate	85,00%	82,22%

**Fig.5.79 Analiza eficienței pentru mașina de sertizat**

Ajungându-se la o productivitate de aproximativ 83%, se consideră un lucru foarte bun. În industria automotive, dacă productivitatea depășește 70% se poate considera o productivitate acceptabilă.

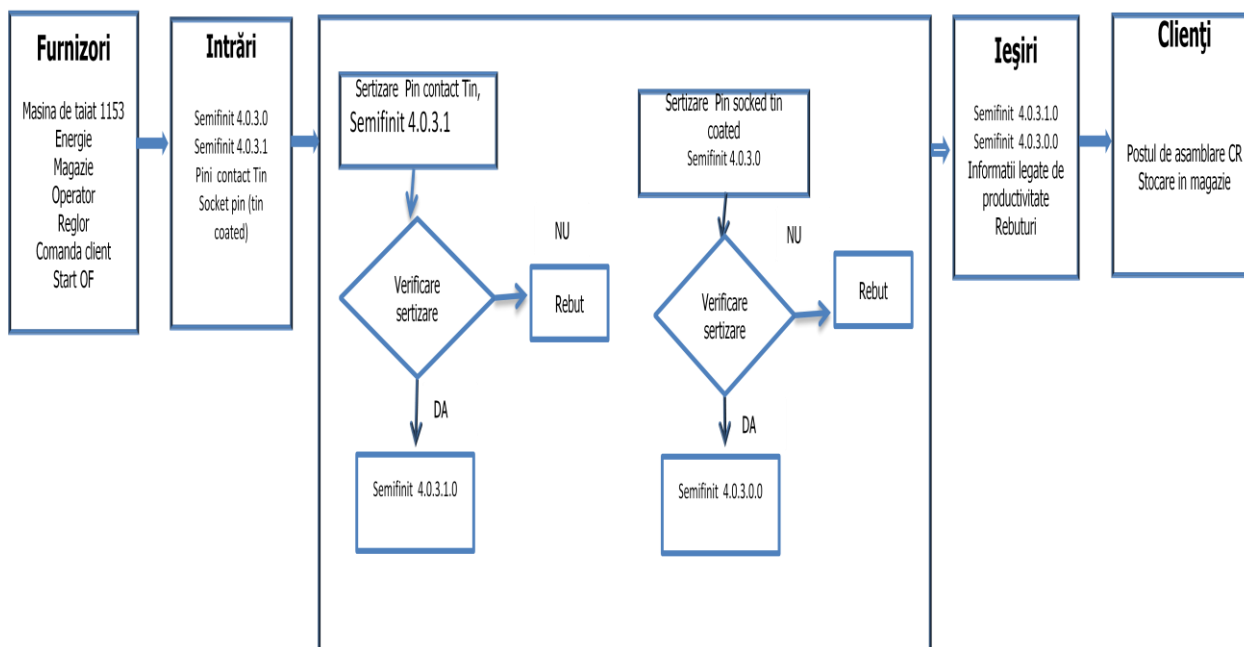
### Analiza postului de sertizare 1224

Procesul de setizare pini de legătură și monturi(figura 5.81) de legare cablu se realizează pe utilajul aflat la postul 1124. Operația este realizată de un operator uman iar produsele semifabricate realizate sunt în totalitate utilizate pentru ciclul de fabricație desfășurat pe linia de producție D(figura 5.80).



**Fig.5.80 Mașina de montat pini**

Montarea pinilor la acest post de montaj, implică păstrarea unui flux de producție care să nu necesite timpuri morți de alimentare a postului.



**Fig.5.81 Analiza postului de sertizare**

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mașină semiautomată de inserție;</li> <li>• Distanța foarte mică de transport a semifabricatelor, de la operația anterioară;</li> <li>• Nu există mișcări în exces la această operație;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dereglari frecvente;</li> <li>• Neînregistrarea timpilor de oprire a mașinii pentru reglaj;</li> <li>• Timp ridicat de curățenie la locul de muncă;</li> <li>• Se pierde mult timp cu notarea realizărilor pentru fiecare schimb;</li> <li>• Datorită uzurii sculelor de sertizat cresc timpii morți cu reparația și crește riscul de apariție a defectelor;</li> </ul>

- Uzura sculelor de sertizare duce la o creștere a numărului defectelor și implicit a reclamațiilor venite de la client;
- Așteptări mari pentru unele referințe, apar gâtuirii(bottleneck);

### Concluzii

- Este necesară o analiză amănunțită a opririlor pentru un plan de mentenanță mai bun;
- Crearea unui stoc de produse semifinite în funcție de cererea lunară existentă;
- Primează mentenanța corectivă în defavoarea mentenanței preventive;

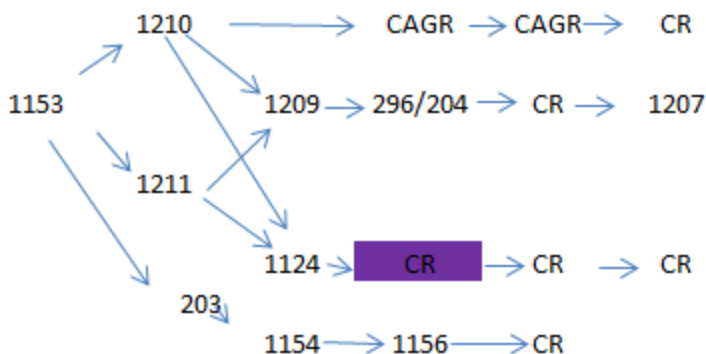
Existând un timp de oprire de 150 minute se ajunge la o pierdere de 500 piese (figura 5.82). Factorul uman implicat în procesul de producție trebuie să aibă motivarea necesară pentru scăderea timpilor de opriri neplanificate.

Date de producție				Variabile suport		Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		300 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		994 Piese
Timp de opriri	150 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		3,3 PPM
Cadenta teoretică	10,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată		500 Piese
Piese totale	1000 Piese						
Rebuturi	6 Piese						
Coeficient de productivitate	Mod de calcul		Coeficient de productivitate %	Coeficient de productivitate	Limita mondiala	Coeficient de productivitate%	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		66,67%	Disponibilitate	90%	66,67%	
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		33,33%	Performanta	95%	33,33%	
Calitate	Piese bune/Piese totale		99,40%	Calitate	99,90%	99,40%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		22,09%	Productivitate	85,00%	22,09%	

**Fig.5.82 Eficiența mașinii de montat splicesuri**

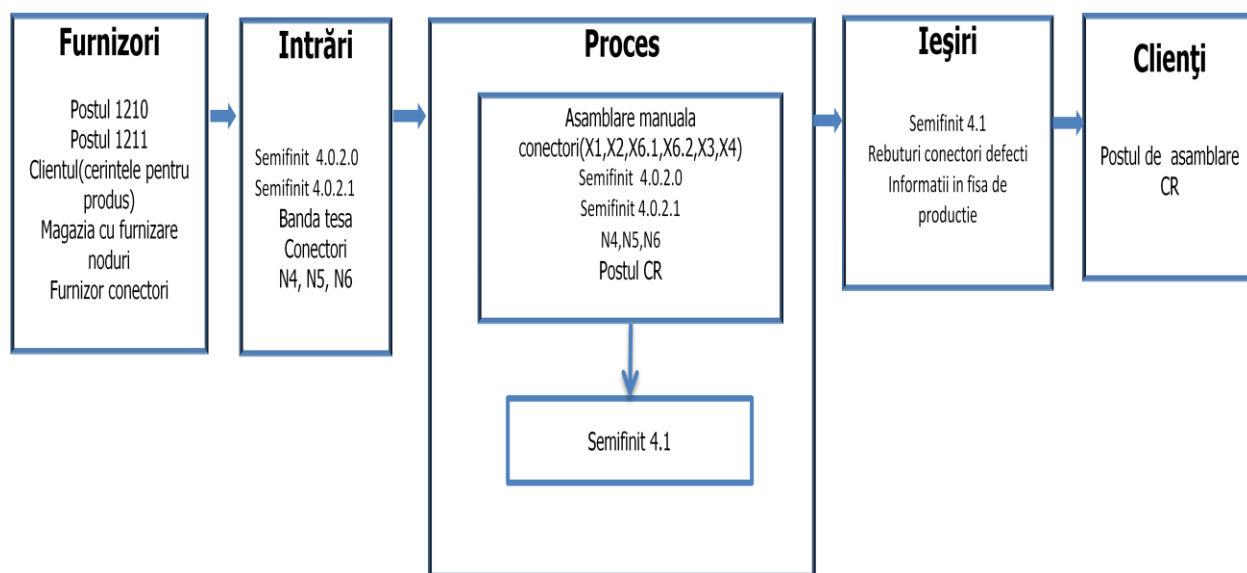
### Analiza postului de montaj CR

Montarea conectorilor este operația de montaj realizată de operatorii în vederea asigurării posibilității de conectare a cablurilor în viitorul ansamblu în care va fi montat(fig. 5.84). Tot la acest pas sunt montate și nodurile. Nodurile reprezintă o legătură de cabluri cu un număr între 2 și 5 fire care sunt asamblate cu celelalte fire astfel încât să formeze ansamblul final(figura 5.83).



**Fig.5.83 Postul de montare conectori**

Conectorii montați la acest post, se realizează manual de către operatori treinuți să realizeze aceste operații. Montarea greșită a conectorilor duce la pierderea cablului respectiv.



**Fig.5.84 Analiza postului de montaj conectori**

<b>Puncte tari</b>	<b>Puncte slabe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asamblare manuală;</li> <li>Calitatea foarte bună a produselor asamblate;</li> <li>Nu există spații de depozitare între operații, fiind un flux continuu;</li> <li>Asamblare manuală a subansamblelor pentru fiecare referință;</li> <li>Distanța de transport între posturile de lucru foarte mică;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masă foarte încărcată cu componente;</li> <li>Supra-aglomerarea postului de lucru cu operatori;</li> <li>Pentru unele produse lucrează doi operatori la o masă;</li> <li>Cadența scăzută pentru operații;</li> <li>Cadență scăzută la asamblare;</li> <li>Nu poate fi crescută producția pe această linie decât dacă se dublează suprafața de lucru la</li> </ul>

acest post;
<p><b>Concluzii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este necesară o dublare a spațiului de asamblare pentru a evita supra-aglomerația la post și în același timp o scădere a eficienței;</li> <li>- Se realizează o suprapopulare a postului cu operatori(se discută mult, pauzele sunt mari, iar cadența teoretică nu are cum să fie realizată).</li> </ul>

În cazul asamblării manuale a conectorilor există un dezavantaj și anume acela că operatorul uman este influențat în sistemul de muncă de o serie de factori disturbatori(fig. 5.85). Acești factori provind și de la colegii de montaj, prin subiectele de discuție create și lipsa de motivație pe care o înfățișează.

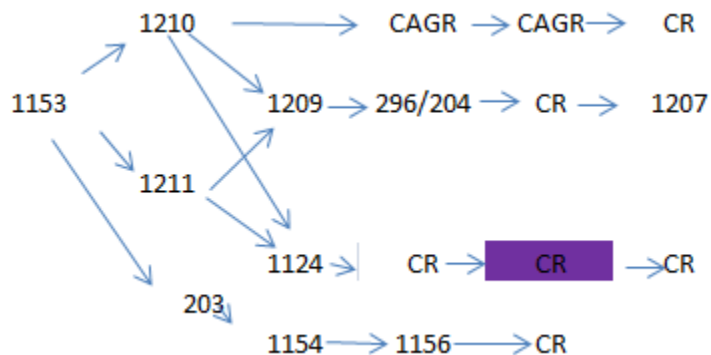
Date de productie				Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	270 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	500 Piese
Timp de opriri	180 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	1,9 PPM
Cadenta teoretică	2,45 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timp de opriri*Cadența realizată	333 Piese
Piese totale	500 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coefficient de productivitate	Mod de calcul	Coefficient de productivitate %		Coefficient de productivitate	Limita mondiala	Coefficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat	60,00%		Disponibilitate	90%	60,00%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență	75,59%		Performanta	95%	75,59%
Calitate	Piese bune/Piese totale	100,00%		Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate	45,35%		Productivitate	85,00%	45,35%

**Fig.5.85 Coeficientul de eficiență a postului de montaj**

Producția realizată a fost de 300 piese în 3 h, după care s-a realizat schimbarea referinței. S-a trecut la referința 62560400, unde s-a realizat 200 de piese în 1.5 h. În total un operator a lucrat efectiv 4.5h, restul a fost timp mort cu LC(lipsă comosant) și LOF(lipsă comandă);

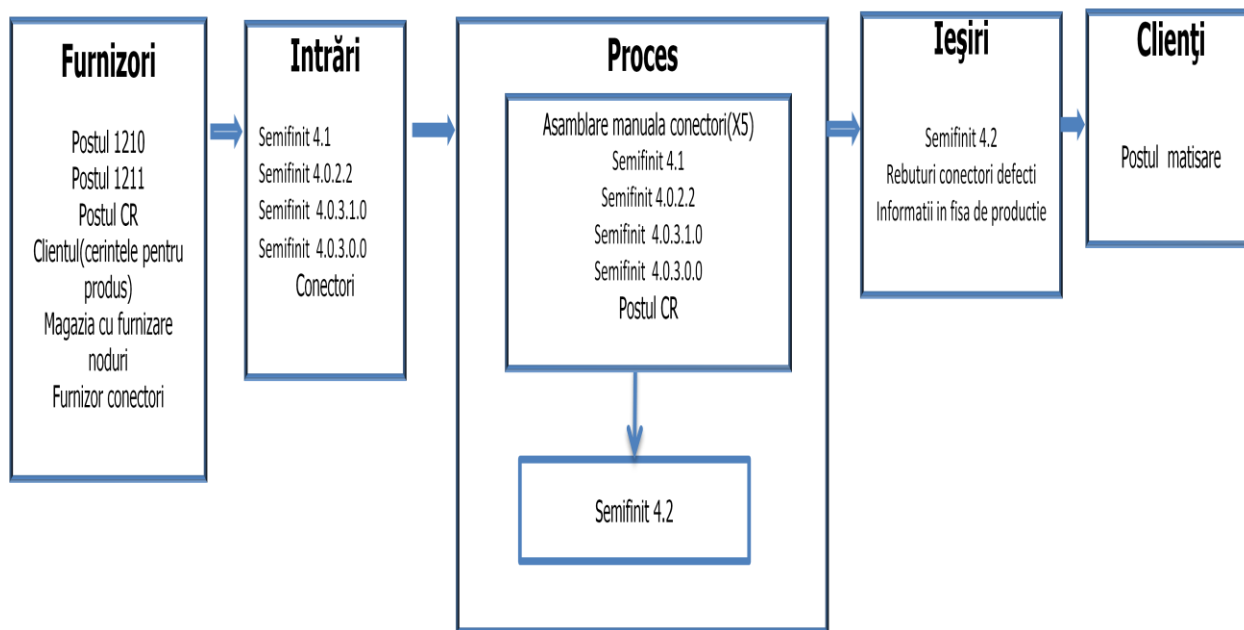
**Analiza postului de matisare CR**

Pentru o protecție a cablurilor de a fi rupte în momentul montajului iar ulterior în cadrul procesului de folosire, în caracteristicile de producție apare procesul de matisare(fig. 5.86). În acest caz există o fixare stabilă a cablului în mediul în care vine montat.



**Fig.5.86 Postul de matisare**

Operația de matisare se realizează automat cu o mașină special concepută pentru această operație. Aceste cabluri vin învelite în bandă adezivă care este ignifugă(figura 5.88).



**Fig.5.87 Analiza postului de matisare**

<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matisarea se realizează cu o mașină automată;</li> <li>• Timp de matisare foarte bun;</li> <li>• Perioadă de training a operatorilor foarte scurtă;</li> <li>• Consum constant de material;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timpii de matisare pentru un produs depind de cât de motivat este operatorul și de starea de spirit a acestuia;</li> <li>• Defectarea mașinii duce la oprirea producției;</li> </ul>
<b><u>Concluzii</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pentru o creștere a producției este necesar lucrul în trei schimburi și în același timp creșterea eficienței pentru această mașină;</li> </ul>	



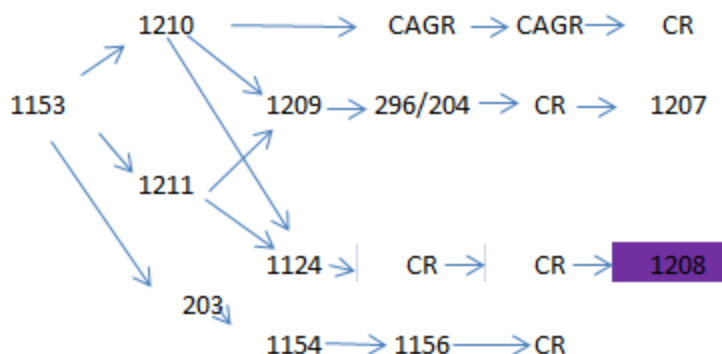
Operatia de matisare este notată în fișa de produs cu 130. Acest lucru înseamnă că matisarea reprezintă a XIII-a operație în cadrul ciclului de producție. Operația se realizează cu ajutorul unui utilaj de matisat și implicarea unui operator uman.; Cantitatea produsă a fost de 482 piese în 7.5h; 1 h întrerupere datorită LOF;

Date de productie				Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa	450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri	390 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi	482 Piese
Timp de opriri	60 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv	1,2 PPM
Cadenta teoretică	2,00 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată	74 Piese
Piese totale	482 Piese					
Rebuturi	0 Piese					
Coefficient de productivitate	Mod de calcul		Coefficient de productivitate %	Coefficient de productivitate	Limita mondiala	Coefficient de productivitate%
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		86,67%	Disponibilitate	90%	86,67%
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență		61,79%	Performanta	95%	61,79%
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%	Calitate	99,90%	100,00%
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		53,56%	Productivitate	85,00%	53,56%

**Fig.5.88 Coeficientul de eficiență pentru postul de matisare**

### **Analiza postului de testare 1208**

Procesul de verificarea a nivelului calitativ al produsului final se realizează prin procesul de testare în cadrul unui dispozitiv denumit tester electric(fig. 5.89). Trecerea cablurilor de postul de testare înseamnă realizarea unui produs finit conform standardelor prevăzute de client.



**Fig.5.89 Postul de testare cablu**

Controlul calității se realizează prin montarea acestui cablu pe un dispozitiv electronic și realizarea unui test de funcționalitate, pe durata a 25 secunde(figura 5.90).

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

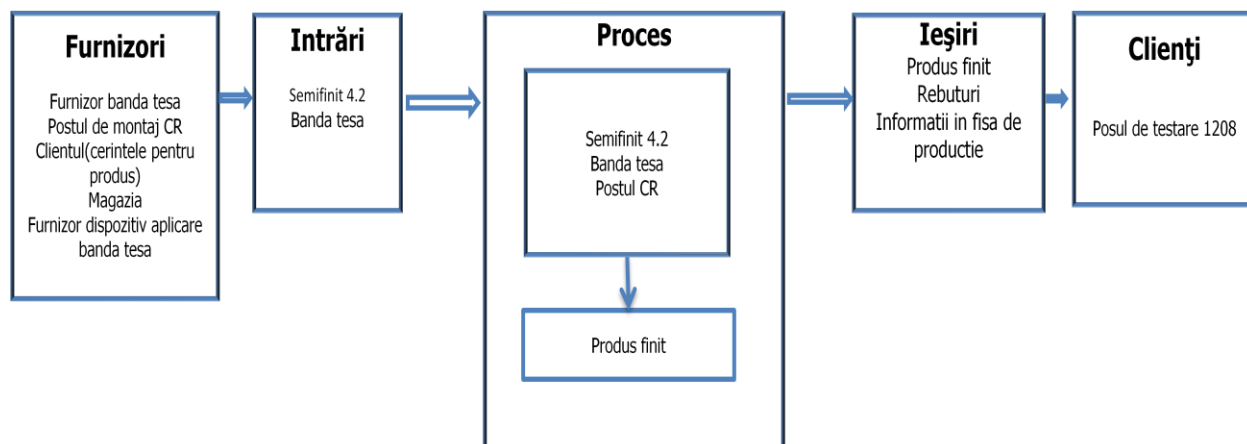


Fig.5.90 Analiza postului de testare

<u>Puncte tari</u>	<u>Puncte slabe</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testare automată a produsului;</li> <li>• Timpi fixi de testare;</li> <li>• Există o supraproducție, deoarece se crează timpi de așteptare a produselor pentru test;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ritmul de testare este de 72 piese/h;</li> <li>• Defectarea testărilor duce la oprirea producției;</li> <li>• Pot să apară erori de soft din care să rezulte rebuturi;</li> </ul>
<p><b>Concluzii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- În acest caz capacitatea de producție depinde foarte mult de dexteritatea operatorului și capacitatea de manevrabilitate a cablurilor;</li> <li>- Defectarea testărilor oprește producția, este un punct negativ;</li> </ul>	

Productivitatea realizată pe o perioadă de timp de un schimb(figura 5.91) este mult sub limita teoretică internațională. Datorită opririlor neplanificate disponibilitatea utilajului de testat este de doar 46%.

Date de productie				Variabile suport		Mod de calcul	Rezultat
Timp total	8 Ore=	480 Minute		Timp de producție planificat	Timp total-Pauză de masa		450 Minute
Pauze scurte	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute	Timp de producție efectiv	Timp de producție planificat-Timp opriri		210 Minute
Pauză de masa	1 Pauza#	30 Minute fiecare	30 Total minute	Piese bune	Piese totale-rebuturi		321 Piese
Timp de opriri	240 Minute			Cadența realizată	Piese totale/Timp de producție efectiv		1,5 PPM
Cadenta teoretică	1,50 PPM(piese pe minut)			Pierderi	Timpi de opriri*Cadența realizată		367 Piese
Piese totale	321 Piese						
Rebuturi	0 Piese						
Coefficient de productivitate	Mod de calcul		Coefficient de productivitate %	Coefficient de productivitate	Limita mondiala	Coefficients de productivitate%	
Disponibilitate	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat		46,67%	Disponibilitate	90%	46,67%	
Performanta	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadenta		101,90%	Performanta	95%	101,90%	
Calitate	Piese bune/Piese totale		100,00%	Calitate	99,90%	100,00%	
Productivitate	Disponibilitate x Performanță x Calitate		47,56%	Productivitate	85,00%	47,56%	

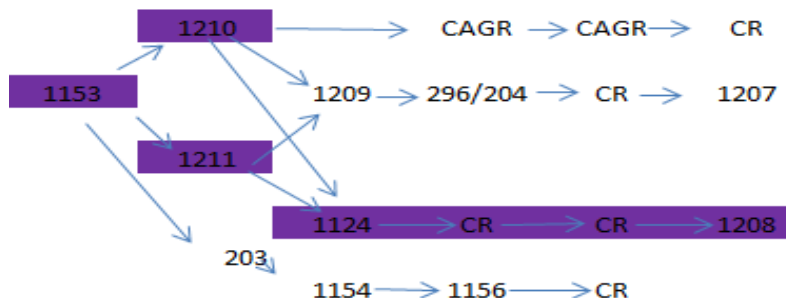
Fig.5.91 Eficiența postului de testare

Timpul de lucru a fost de un schimb, cantitatea produsă 321 piese, și 4.5 h au fost necesare pentru schimbarea operației și lipsă component; Necesarul de personal pentru a realiza ritmul teoretic de 300 piese/h, necesită doi operatori care să lucreze 7.5h, doi operatori care pornesc munca cu 1.25h în urma primilor doi operatori, timp până când acești doi operatori pot fi folosiți la alte operații pe alte mașini, și un

operator la controlul calității care lucrează 2.25h. Astfel am realizat o împărțire a personalului necesar acestei linii de fabricație, reducând astfel stocurile la minim. În acest moment stocul este de 2000 cabluri tăiate. Necesarul de cabluri pentru stocul tampon este de 100 piese la primul și al doilea post de lucru.

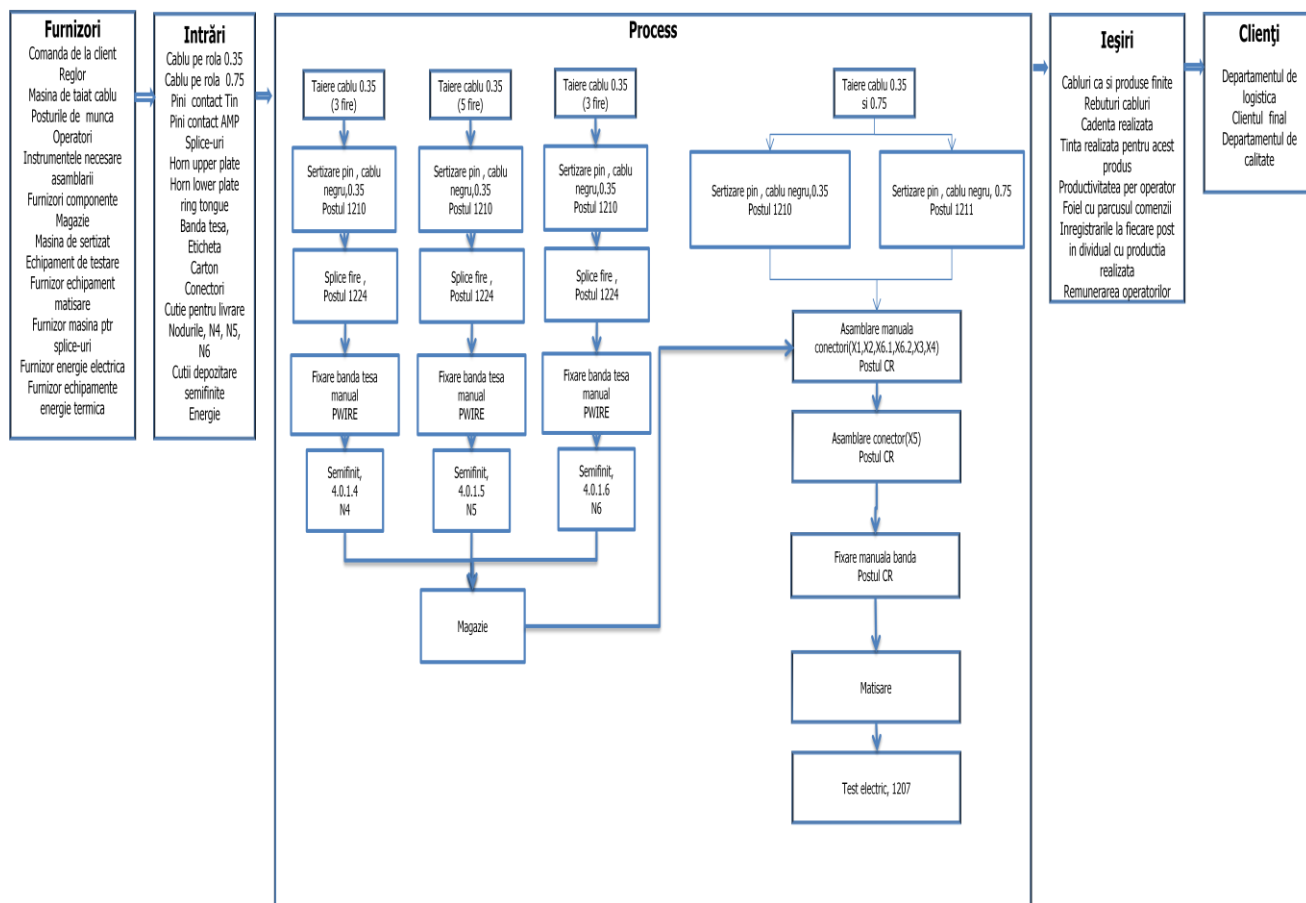
**Analiza liniei de producție**

Întregul proces de asamblare derulat pe linia de producție notată în Anexa 1 cu D, este reprezentat în figura 5.93. Referința aleasă spre analiză este formată din 3 noduri plus trei fire care vin adăugate ulterior produsului final.



**Fig.5.92 Linia de asamblare D**

Linia de asamblare D este reprezentată cu culoarea mov în figura 5.92.

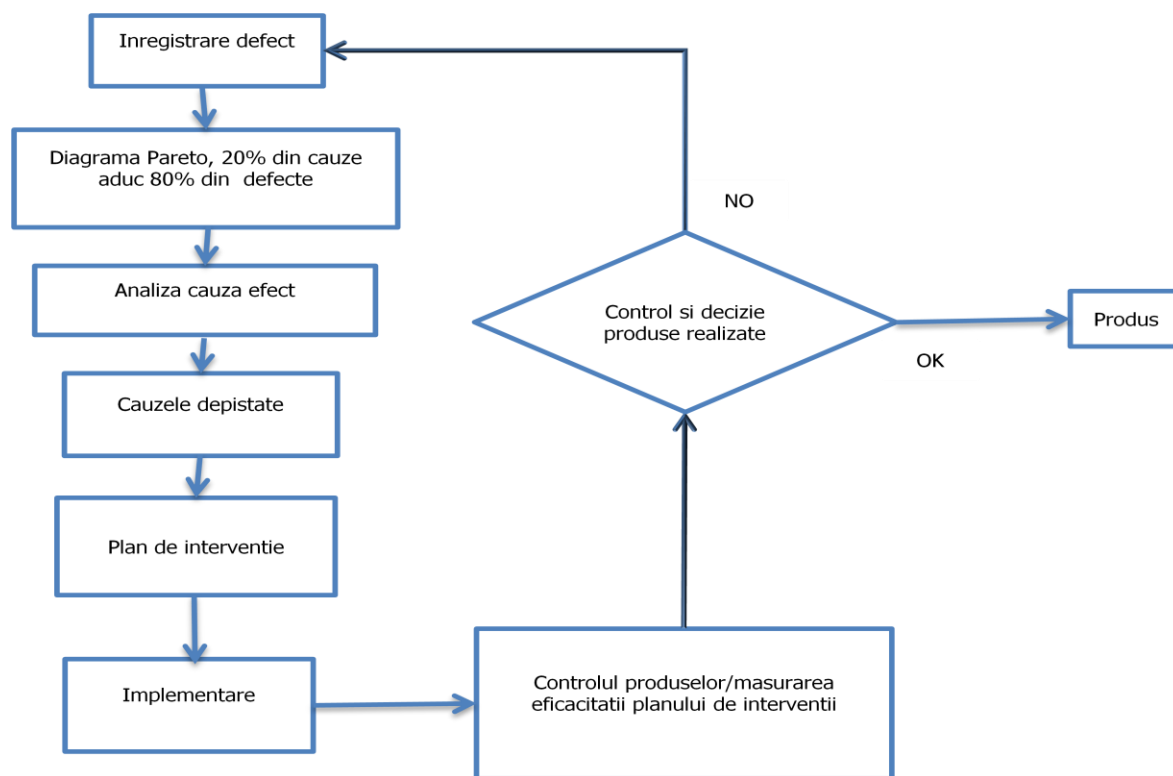


**Fig.5.93 Analiza SIPOC a linie de fabricație D**

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

<b><u>Puncte tari</u></b>	<b><u>Puncte slabe</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerere mare din acest produs;</li> <li>• Un flux tehnologic bine stabilit;</li> <li>• Fiecare post dotat cu procedură de lucru;</li> <li>• Mare parte din componente sunt realizate în fabrică;</li> <li>• Există supraproducție;</li> <li>• Timpi de așteptare între operații;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadență scăzută pe linie;</li> <li>• Apare gătuire la un post de lucru;</li> <li>• Variind personalul la punctul de matisare scade eficiența;</li> <li>• Un surplus de personal pentru fluxul care există;</li> <li>• Se poate considera o supraproducție faptul că avem cabluri tăiate într-un număr suficient de mare și cablul existent pe rolă;</li> <li>• Sunt așteptări mari la mașina de sertizat, se poate considera o gătuire;</li> <li>• Defecte apărute la mașina de sertizat, datorită dereglărilor frecvente care se produc;</li> <li>• Timpi mari de așteptare între unele operații;</li> </ul>
<p><b><u>Concluzii</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este necesară o restructurare a liniei de asamblare printr-o standardizare a muncii, încărcarea posturilor la capacitate maximă, reducerea personalului în funcție de tactul teoretic stabilit;</li> <li>- Notarea realizărilor pentru fiecare post, individual să se realizeze cu datele reale existente;</li> <li>- Pentru o evidență cât mai clară a eficienței realizate pentru întreaga linie, să fie realizate rapoarte săptămânale;</li> <li>- Analiza săptămânală a eficienței pentru fiecare post de asamblare, rebuturile apărute, orele total lucrate și eficiența pe operatori (date reale);</li> <li>- După realizarea controlului calității produselor și depistarea unor defecte repetate, este necesar a se aplica diagrama Pareto;</li> </ul>	

În urma depistărilor unor defecte ar fi necesară efectuarea diagramei Pareto conform figurei 5.94.



**Fig.5.94 Analiza Pareto privind procesul de monitorizare a defectelor**

Linia de fabricație D, este linia cu cele mai multe produse asamblate atât ca și complexitate cât și ca număr. Timpii de producție sunt ridicați deoarece sunt realizate multe operații, produsul final are o complexitate ridicată.

În urma analizei pe linie s-a observat că la operația 60, unde se realizează fixarea conectorilor, se fac două operații, una de fixare conectori și a doua operație este cea de fixare cu bandă a unui nod, ambele operații sunt realizate la același post, dar de două persoane, ceea ce duce la o încărcare a postului de lucru. Ca și propunere consider că ar trebui să existe două posturi de lucru. Pentru a lucra eficient și să existe o restructurare de sistem, care să aducă o îmbunătățire plus o creștere a eficienței, postul de lucru trebuie să-și crească capacitatea de prelucrare. Un alt aspect este acela că se lucrează de multe ori pe altă linie de producție, existând riscul de mixare a produselor și tot odată pierderea lor. Consider că pentru un control cât mai eficient al producției fiecare linie de producție trebuie să aibă independența ei din punct de vedere al posturilor de muncă. Realizându-se mai multe operații pe același post, masa de lucru este mult prea încărcată din punct de vedere al materiei prime, existente pe masă, și care de asemenea poate să dea o eficiență scăzută pe fiecare post de muncă în parte.

Tot în cadrul acestei analize se poate calcula raportul beneficiu-cost actualizat; acest indicator reflectă dependența de mărime între valoarea netă a profitului adus de implementarea procedurilor cu privire la evaluarea calității, respectiv efortul suportat de companie cu investiția și durata de exploatare pe întregul proiect.

O măsură sau modificare de procedură de lucru este considerată acceptabilă în cazul în care raportul beneficiu-cost este egal sau mai mare decât 1. În situații de egalitate proiectul de investiții nu produce nici avantaje nici pierderi. O valoare subunitară a indicatorului reflectă faptul că măsurile, procedurile aplicate, produc pierderi, costurile nu se recuperează și în consecință măsurile luate trebuie revizuite[Dob-47].

### Studiu de caz cu privire la fluctuația producției pentru posturile de sertizare 1211 și 1210.

Studiu practic asupra eficienței mașinii de inserție 1210. Acest studiu s-a realizat în urma unei analize a fișelor de producție și a contorului electronic a mașinii(tabelul 5.12).

**Tabelul 5.12 Date privind eficiența la mașinile de inserție**

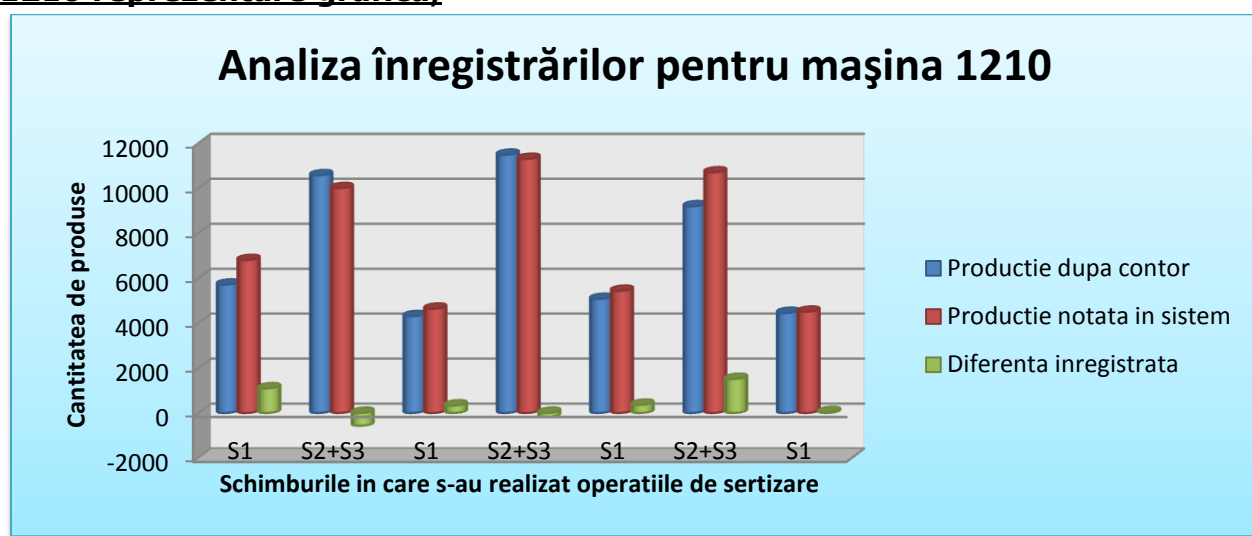
Nr. Crt.	Mașină	Numar contor inceput de schimb	Numar contor sfarsit de schimb	Producție (cabluri)	Notare în sistem	Diferență	Data	Timp (fișa de prod.)	Timp (real)
<b>1</b>	1210	891571/6:30	897.279/13:30	5708	6800(S1)		12.03.12	8.5h	6h
				10570	4800(S2)			4.5h	
					5200(S3)			6.5h	
	<b>Total</b>			<b>16278</b>	<b>16800</b>	<b>+522</b>		<b>19.5 h</b>	
<b>2</b>	1210	907849/6:00	912153 /13:30	4304	4634(S1)		13.03.12	6.5h	7.5h
				11484	5300(1924 (S2)*)			7.5h(2h)	
					6000(S3)			7h	
	<b>Total</b>			<b>15788</b>	<b>15934</b>	<b>+146</b>		<b>24 h</b>	
<b>3</b>	1211	390014/06:00	393538/13:44	3524	3770	+246		7 h	
				3313	2990		5.5 h		
					0				
	<b>Total</b>			<b>6834</b>	<b>6760</b>	<b>-74</b>		<b>12.5 h</b>	
<b>4</b>	1210	923637/06:00	928707/13:30	5070	5430(S1)		14.03.12	7.5 h	
				9191	4750(S2)			5.5 h	
					5950(S3)			7 h	
	<b>Total</b>			<b>14261</b>	<b>16130</b>	<b>+1869</b>			
	1154				450			0.5 h	
<b>5</b>	1211	396851/06:00	398737/13:30	1886	1900			3h	
				1718	500(1250)*		5h		
	<b>Total</b>			<b>3604</b>	<b>2400(3650)</b>	<b>+46(-1204)</b>			

<b>6</b>	1210	937898	942364	4466	4500		15.03.12	5h	
	<b>Total</b>			<b>4466</b>	<b>4500</b>	<b>+34</b>			
	1211	400455/06:00	400455	0	0	0	15.03.12		
	<b>Total</b>								
	<b>1210</b>					<b>+2571</b>			
	<b>1211</b>					<b>-28</b>			

\*Apare pe aceeași mașină dar de la alt operator, altă matricolă;

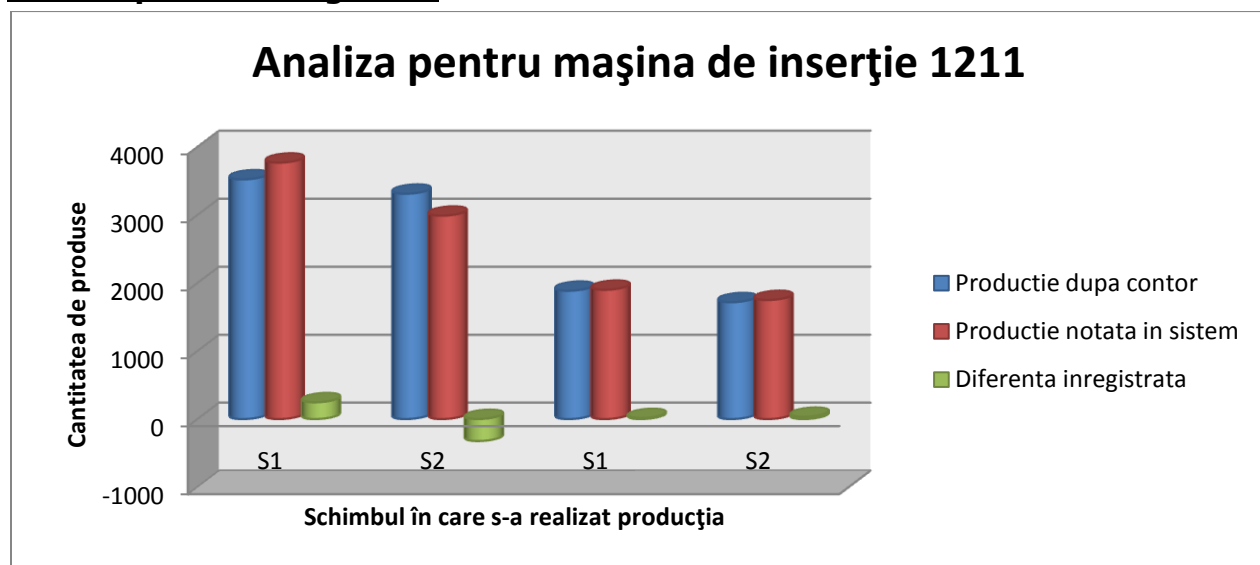
\*1250 sunt componente realizate pe altă mașină probabil, deoarece comparând cu contorul și timpul de realizare se ajunge la 8h de producție fără oprire și schimb operații;

**1210 reprezentare grafică;**



**Fig.5.95 Oscilația producției pentru o săptămână pe mașina 1210**

**1211 reprezentare grafică**



**Fig.5.96 Analiza producției pentru mașina de inserție 1211**

În urma analizei realizate pe parcursul unei săptămâni a postului de sertizare 1210(figura 5.95) s-a observat că eficiența mașinii nu este înregistrată corespunzător în fișa de producție și ulterior în sistem. Contorul de la mașina de inserție trebuie corelat cu numărul de cabluri produse, cu operațiile realizate și reburile apărute din cauze tehnice, cauze de reglaj, eroare umană etc, iar diferența dintre acestea trebuie să fie 0. Neînregistrarea conform cu realitatea a produselor realizate, a rebuturilor, duce la o pierdere din partea companiei, un stoc de materiale suplimentar etc; Timpii de producție notați nu sunt reali, deoarece din 8h pentru un schimb, operatorul nu are cum să lucreze efectiv 7.5h, deoarece apar schimburi de operații și de produse, timp care nu sunt contorizați. Justificarea timpilor morți pentru operatori este realizată prin notarea la observații, a lipsei componentului sau lipsa OF etc. Productivitatea pe mașina de sertizat 1211(figura 5.96), ne oferă o imagine despre lipsa de transparență din partea operatorilor legată de înregistrarea produselor fabricate.

**Studiu de caz cu privire la schimbarea operațiilor la mașina de sertizat 1210 aplicând principiul Lean Six Sigma**

Realizarea procedurii de Lean Six Sigma pentru mașina de inserție

Analiza s-a efectuat prin observația mașinii timp de 3 săptămâni, cinci zile pe săptămână, iar observațiile constă în analiza timpilor de schimbare operații și cabluri la o mașină de sertizat[Dum-52].

**Tabelul 5.13 Datele de analiză Six Sigma pentru mașina de inserție**

Nr. crt	Ziua	Săptămâna 1 (minute)	Săptămâna 2 (minute)	Săptămâna 3 (minute)
1.	I	4	7	13
2.	II	7	3	7
3.	III	14	8	6
4.	IV	10	9	9
5.	V	5	15	12

$$\bar{X} = 1/15 * (4+7+14+10+.....+6+9+12)=8,6 \text{ min}$$

Calculul mediei săptămânale:

$$\bar{X}_1 = 1/5(4+7+14+10+5)=8 \text{ min}$$

$$\bar{X}_2 = 1/5(7+3+8+9+15)=8,4 \text{ min}$$

$$\bar{X}_3 = 1/5(13+7+6+9+12)=9,4 \text{ min}$$

X este media grupului de minute strânse într-o săptămână de analiză;

Diferența dintre date;

Marja(R)=(cea mai mare valoare-cea mai mică valoare)

$$R=15-3=12 \text{ min(marja totală)}$$

$$R=14-4=10 \text{ min(marja primei săptămâni)}$$

$$R=15-3=12 \text{ min(marja celei de-a doua săptămâni)}$$



$R=13-6=7$  min.(marja celei de-a treia săptămâni)

$$\text{Variația: } S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$S^2$ - este variația datelor din grup:

Pentru o săptămână:

$$S_1^2 = \frac{1}{5-1} \sum_{i=1}^5 (x_i - 10)^2 = 0,5$$

$$S_2^2 = \frac{1}{5-1} \sum_{i=1}^5 (x_i - 12)^2 = 14$$

$$S_3^2 = \frac{1}{5-1} \sum_{i=1}^5 (x_i - 7)^2 = 0,5$$

**Pentru cele trei weekend-uri media este de:**

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{15} (x_i - 12)^2 = 8,23 \text{ min}$$

În industria auto Six Sigma este definită ca "a face calitate rapid" lucru care ar putea părea contraintuitiv la prima vedere. Intuiția ne spune că, cu cât vom merge mai repede, cu atât mai multe greșeli vom face. Dacă ar fi așa, încercarea de a accelera procesul ar avea ca rezultat doar o calitate mai scăzută. Lean Six Sigma, nu funcționează prin grăbirea muncitorilor sau a mașinilor, ci prin reducerea timpilor de așteptare care nu sunt necesari între pașii de valoare adăugată.

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

Lucrând în trei schimburi cu doi operatori, există riscul de a crește costul pentru produsele finite. Simularea muncii în 3 schimburi pentru mașina de sertizat, cu 2 operatori (tabelul 5.14), ulterior reducând numărul de operatori la 1. În urma acestei simulări se poate observa că în două zile lucrând cu numărul de operatori considerați necesari, s-a redus costul cu personalul de la 106 Euro, la 53 Euro, o scădere cu 50%, a costului cu personalul în 3 schimburi.

**Tabelul 5.14 Simularea muncii în 3 schimburi cu 2 operatori.**

N r. crt	Numar operatori	Schimbul	Număr utilaje	Nr. Identifi care utilaj	Costul/op erator/sch imb(Euro)	Cost ul total /ope ratori	Nr. Ore /sc hi mb	Cadenta medie/ mașină	Total pf.	Costul/b ucata(ro n)	Total cablu ri prelu crate	Stoc ramas de fire/far a noduri
1	2	1	2(1210,1224)		14	28	7.5					
				1210				450	3375	0.018	3375	
				1224				285	2137.5	0.028	2137.5	1237.5
2	2	2	2(1210,1224)		14	28	7.5					
				1210				450	3375	0.018	3375	
				1224				285	2137.5	0.028	2137.5	1237.5
3	2	3	2(1210,1224)		25	50	7.5					
				1210					3375	0.031	3375	2475
				1224					2137.5	0.049	2137.5	1237.5
	Total					<b>106</b>						<b>3712.5</b>
4	2	1	2(1210,1224)		14	14	7.5					
				1210				450	3375	0.018	3712.5	

Realizarea analizei SIPOC pentru linia de asamblare D

				1224				285	2137	0.028	2137	<b>+4950</b>
5	1	2	1(1224)		14	14	7.5					
				1224				285	2137. 5	0.028	2137. 5	+2812
6	1	3	1(1224)		25	25	7.5					
				1224		<b>53</b>		285	2137. 5	0.049	2137. 5	
	Total											<b>+667</b>

Această simulare a fost realizată pentru a evidenția inginerului de produs cum se poate reduce costul de producție prin încărcarea posturilor de sertizat și lucrul în trei schimburi.

### 5.11 Analiza de normare a muncii

Normarea muncii este o necesitate pentru o creștere a eficienței pe întreaga linie de montaj, o standardizare pe operații ar duce de asemenea la un control mai bun asupra producției;

„Tehnica de studiere a metodelor reprezintă instrumentul cu ajutorul căruia se supune unei analize amănunțite, fiecare operație a unei sarcini de lucru, pentru a se determina cea mai bună și mai rapidă metodă de executare a fiecărei operații necesare; ea cuprinde standardizarea echipamentului, a metodelor și condițiilor de lucru și instruește pe operator în vederea respectării metodei standard; după ce toate acestea au fost îndeplinite ea determină prin măsurători exacte numărul de ore-normă necesare unui operator care realizează performanțe standard pentru a îndeplini o anumită sarcină; în sfârșit, ea concepe de regulă, deși nu în mod necesar, un plan de retribuire a muncii care să stimuleze pe operator și să îndeplinească sau să depășească performanța standard”[H.B-75].

**Tehnica Secvențială de Funcționare Maynard** este un sistem prestabilit al timpului de mișcare (PMTS) de înalt nivel, care se bazează pe MTM. Este o măsură tehnică de lucru care se concentrează pe mișcarea obiectelor. Aceasta este folosită pentru a analiza activitatea și pentru a determina timpul normal pentru a efectua un anumit proces/operație. Versiunea de bază a MOST, care este acum menționată ca MOST de Bază. Pentru mulți oameni, munca înseamnă consumarea energiei pentru atingerea sarcinilor sau efectuarea activității utile. Gândindu-te la proces sau gândindu-te la timp este o excepție acest concept, că nici un obiect care este strămutat. MOST este un sistem de măsurare a muncii. Prin urmare, MOST se concentrează pe mișcarea obiectelor. Eficient, calm, munca productivă este eficientă când modelele mișcărilor de bază sunt dispuse tactic cu o coregrafie lineară utilizând cele mai bune metode ale principiilor ale metodelor inginerești[Dăn-41]. A fost observat că mișcarea obiectelor urmează în mod repetat anumite tipare repetate, ca și acces, control, mișcarea și poziția obiectelor. De asemenea notam sub-activitățile în diferite secvențe independente una de alta în mișcarea reală actuală.

Acest concept constituie bază pentru secvența de model MOST. Unitatea de muncă principală nu este lungimea mișcării de bază ca în MTM, dar activitatea fundamentală care se ocupă cu mișcarea obiectelor dintr-o locație în alta. De exemplu, o cutie poate fi ridicată și transportată de la un capăt de linie la celălalt sau poate fi ridicată pe rafturile de depozitare din hala de producție. Pentru fiecare tip de mișcare apare o succesiune de evenimente diferite.

De trei secvențe de activitate este nevoie în Basic MOST pentru descrierea muncii manuale, și patru sunt folosite pentru mișcarea obiectelor cu macarale.

### 5.11.1 Studiu de caz privind analiza MOST în cadrul atelierului de asamblare

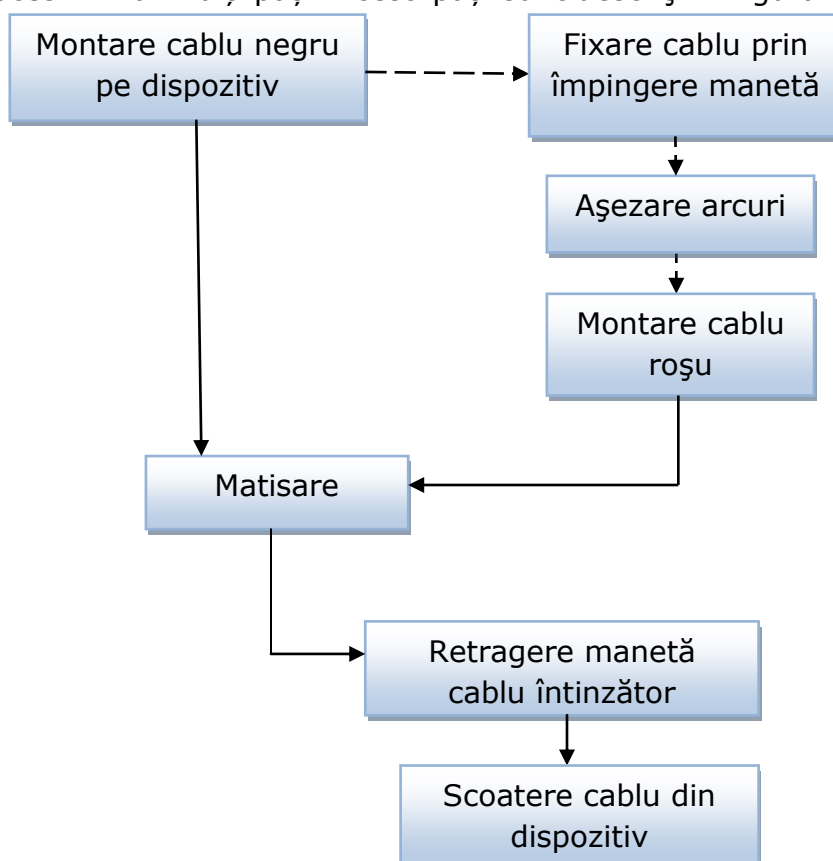
Analiza MOST aplicată în cadrul atelierului de asamblare s-a realizat pe un post de lucru pe o linie de fabricație, unde sunt asamblate cabluri de contact pentru claxoane. Modelul de analiză care a fost aplicat se numește BasicMOST.

Norma de lucru sau tactul pentru acest post este de 48 de piese/oră. Analiza a fost realizată pe trei operatori diferiți, deci 3 metode diferite de lucru. Metodele de lucru sunt diferite de la un operator la altul deoarece o standardizare a activității respective nu a fost făcută sau nu a fost respectată.

O să-i numim aleatoriu pe cei 3 operatori astfel: operator A, operator B, operator C. Productivitățile operatorilor pe un schimb de lucru (7.5 h de muncă efectivă) arată astfel:

- □ Operator A: 250 de piese
- □ Operator B: 82 de piese
- □ Operator C: 150 de piese

Pentru a analiza foarte în amănunt procesul de muncă al operatorilor s-a secționat acest proces în mai mulți pași. Acești pași sunt descriși în figura 5.97:



**Fig.5.97 Procedura de lucru la un post de matisare**

Analiza timpilor pentru fiecare etapă în funcție de operator este reprezentată prin tabelul 5.15. În acest tabel sunt trecute mediile aritmetice dintre seriile de timpi calculate pentru fiecare etapă în parte, cât și pentru fiecare operator. Acești timpi sunt reali. Timpul observat în acest tabel este obținut prin cronometrarea timpului muncă pentru fiecare din cei trei operatori.

**Tabelul 5.15 Timpi de execuție pe linia de montaj**

Operator	Etapă	Montare cablu negru	Acționare manetă dispozitiv	Așezare arcuri	Montare cablu roșu	Matisare	Acționare manetă dispozitiv	Înlăturare piesă	Total proces
	U.M								
A	secunde	9.13	1	6.35	14.11	37.75	1	3.44	68.88
B	secunde	16.5	1.23	12.68	26.14	56.79	1.25	4.03	130
C	secunde	19.72	1.2	8.34	17.24	68.14	1.23	3.52	144.1

În urma acestei analize putem constata la prima vedere că la toate etapele procesului cel mai rapid operator este A, acesta înregistrând cei mai mici timpi. Se poate observa și faptul că dacă se adună timpii etapelor fiecărui operator și sunt compați cu timpul total al procesului există o diferență. Această diferență se ia în considerare ca fiind timp mort, înregistrat pe fiecare operator (tabelul 5.16).

**Tabelul 5.16 Timpi morți**

Operator	U.M	Total proces	Total proces efectiv	Timpi morți
A	Secunde	68.88	72.78	-3.9
B	Secunde	130	118.62	11.38
C	Secunde	144.1	119.39	24.71

După cum observăm din tabelul de mai sus la operatorul A există o variație a timpilor, dar ea fiind negativă nu poate fi luată în considerare ca timp mort. Cei doi operatori B și C au timpi morți care duc la scăderea cadenței și neîndeplinirea planului de producție propus. Pentru a avea o cadență mai mare trebuie identificați (unde se pierd) și eliminați acești timpi morți. Timpii morți prezintă ineficiența pentru producția care poate duce la o productivitate scăzută, care la rândul ei poate duce la o scădere a cifrei de afaceri și inevitabil la reducerea veniturilor companiei.

**Tabelul 5.17 Productivitate/zi**

Productivitate/zi(7.5h) (piese)	Producție previzionată	Producție obținută	Minusuri de producție
Operator			
<b>A</b>	390	250	140
<b>B</b>	207	82	125
<b>C</b>	187	150	37

Din tabelul 5.17 se deduce că cea mai mare productivitate o are operatorul A, dar totodată în funcție de cadența efectivă, are și cel mai mare minus de producție. Observăm că operatorul C are cea mai mică diferență dintre producția obținută, efectivă și producția previzionată, deci are cel mai mic minus de producție. Din aceste lucruri reiese că timpii morți cei mai frecvenți sunt la operatorul A, iar timpii morți cei mai puțini la operatorul C.

Cei mai frecvenți timpi morți se datorează lipsei compozanților. Alte cauze ce aduc acești timpi morți sunt:

- necesitatea operatorului de a-și părăsi postul pentru a se aproviziona;
- existența unui singur dispozitiv de tăiere a benzii izolatoare pe două posturi;
- repaus redundant al operatorului;

Analiza MOST pentru procesul de lucru la „Postul CR” are 3 variante deoarece și metodele de lucru ale celor 3 operatori sunt diferite. Dar sunt diferite doar la etapa de matisare. Etapa de matisare face diferența, în principiu este etapa determinantă în calcularea timpilor de lucru.

**Analiza MOST pentru „Postul CR”**

Montare cablu negru: - luare cablu si montare nod 1:  $A_1B_0G_3A_1B_0P_3A_0 \Rightarrow$

$$1+0+3+1+0+3+0=8 \Rightarrow 8 \cdot 10=80 \text{ TMU} \Rightarrow 80 \cdot 0.036=2.88 \text{ sec}$$

. montare nod 2:  $A_0 B_0 G_0 A_0 B_0 P_3 A_0$

$$\Rightarrow 0+0+0+0+0+3+0=3 \Rightarrow 3 \cdot 10=30 \text{ TMU} \Rightarrow 30 \cdot 0.036=1.08 \text{ sec}$$

- montare nod 3:  $A_1B_0 G_0 A_0 B_0 P_3 A_0$

$$\Rightarrow 1+0+0+0+0+3+0=4 \Rightarrow 4 \cdot 10=40 \text{ TMU} \Rightarrow 40 \cdot 0.036=1.44 \text{ sec}$$

➔ Împingere maneta dispozitiv:  $A_1 B_0 G_0 A_0 B_0 P_1 A_0 \Rightarrow 1+0+0+0+0+1+0=2$

$$2*10=20 \text{ TMU} \Rightarrow 20*0.036=0.72 \text{ sec}$$

➔ Așezare arcuri: - luare 3 arcuri:  $A_1 B_0 G_3 A_1 B_0 P_0 A_0 \Rightarrow 1+0+3+1+0+0+0=5$

$$5*10=50 \text{ TMU} \Rightarrow 50*0.036=1.8 \text{ sec}$$

- montare arc 1:  $A_0 B_0 G_1 A_1 B_0 P_3 A_1 \Rightarrow$

$$0+0+1+1+0+3+1=66*10=60 \text{ TMU} \Rightarrow 60*0.036=2.16 \text{ sec}$$

- montare arc 2:  $A_0 B_0 G_1 A_1 B_0 P_3 A_1 \Rightarrow 0+0+1+1+0+3+1=6$

$$6*10=60 \text{ TMU} \Rightarrow 60*0.036=2.16 \text{ sec}$$

- montare arc 3:  $A_0 B_0 G_1 A_1 B_0 P_3 A_0 \Rightarrow 0+0+1+1+0+3+0=5$

$$5*10=50 \text{ TMU} \Rightarrow 50*0.036=1.8 \text{ sec}$$

➔ Montare cablu roșu: - luare cablu și montare nod 1:  $A_1 B_0 G_3 A_1 B_0 P_6 A_0$

$$\Rightarrow 1+0+3+1+0+6+0=11 \Rightarrow 11*10=110 \text{ TMU} \Rightarrow 110*0.036=3.96 \text{ sec}$$

- montare nod 2:  $A_0 B_0 G_0 A_0 B_0 P_6 A_0$

$$\Rightarrow 0+0+0+0+0+6+0=6 \Rightarrow 6*10=60 \text{ TMU} \Rightarrow 60*0.036=2.16 \text{ sec}$$

- montare nod 3:  $A_1 B_0 G_0 A_0 B_0 P_3 A_0$

$$\Rightarrow 1+0+0+0+0+6+0=7 \Rightarrow 7*10=70 \text{ TMU} \Rightarrow 70*0.036=2.52 \text{ sec}$$

➔ Matisare „op. A”: - colectare bandă 4 bucăți:  $A_1(B_0 G_0 M_1 X_1 I_0 A_0)^*4$

$$\Rightarrow 1+0+0+4+4+0+0=9 \Rightarrow 9*10=90 \text{ TMU} \Rightarrow 90*0.036=3.24 \text{ sec}$$

- montare bandă 4 bucăți:  $A_1(B_0 G_0 A_0 B_0 P_6 A_0)^*4$

$$\Rightarrow 1+0+0+0+0+24+0=25 \Rightarrow 25*10=250 \text{ TMU} \Rightarrow 250*0.036=9 \text{ sec}$$

- colectare și montare bandă 3 bucăți:  $(A_1 B_0 G_0 M_3 X_1 I_{16} A_0)^*3$

$$\Rightarrow (1+0+0+3+1+16+0)^*3=63 \Rightarrow 63*10=630 \text{ TMU} \Rightarrow 630*0.036=22.68$$

Matisare „op. B”: - montare bandă 7 bucăți:  $(A_1 B_0 G_0 M_3 X_1 I_{16} A_0)^*7$

$$\Rightarrow (1+0+0+3+1+16+0)^*7=147 \Rightarrow 147*10=1470 \text{ TMU}$$

$$\Rightarrow 1470*0.036=52.92 \text{ sec}$$

Matisare „op. C”: - colectare bandă 7 bucăți:  $(A_1 B_0 G_0 M_3 X_1 I_0 A_1)^*7$

$$\Rightarrow (1+0+0+3+1+0+1)^*7=42 \Rightarrow 42*10=420 \text{ TMU} \Rightarrow 420*0.036=15.12 \text{ sec}$$

- montare bandă 7 bucăți:  $(A_0 B_0 G_3 A_1 B_0 P_6 A_1)^*7$

$$\Rightarrow (0+0+3+1+0+6+1)^*7=77 \Rightarrow 77*10=770 \text{ TMU} \Rightarrow 770*0.036=27.72$$

➔ Tragere manetă dispozitiv:  $A_1 B_0 G_1 A_0 B_0 P_0 A_0 \Rightarrow 1+0+1+0+0+0+0=2$

$$2*10=20 \text{ TMU} \Rightarrow 20*0.036=0.72 \text{ sec}$$

➔ Înlăturare piesă:  $A_1 B_0 G_3 A_1 B_0 P_3 A_1 \Rightarrow 1+0+3+1+0+3+1=9 \Rightarrow 9*10=90 \text{ TMU}$

$$\Rightarrow 90*0.036=3.24 \text{ sec}$$



**Tabelul 5.18 Formular de calcul MOST**

<b>Calcul MOST</b>		Cod: 511468		
		Data: 12.02.2012		
<b>Domeniul:</b> Automotive		Simbol: WA		
		Pagina: 1/1		
<b>Activitate:</b> - asamblare și matisare cabluri de contact pentru claxoane				
<b>Nr.</b>	<b>Metoda</b>	<b>Model secvență</b>	<b>Fr.</b>	<b>TMU</b>
1	C.n. - luare cablu și montare nod 1	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>3</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>0</sub>	1	80
2	montare nod 2	A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>0</sub>	1	30
3	montare nod 3	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>0</sub>	1	40
4	împingere manetă dispozitiv	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	1	20
5	A.a. - luare 3 arcuri	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>3</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	1	50
6	montare arc 1	A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	1	60
7	montare arc 2	A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	1	60
8	montare arc 3	A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>0</sub>	1	50
9	C.r. - luare cablu și montare nod 1	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>3</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>6</sub> A <sub>0</sub>	1	110
10	montare nod 2	A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>6</sub> A <sub>0</sub>	1	60
11	montare nod 3	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>0</sub>	1	70
12	M. - colectare banda 4 bucăți	A <sub>1</sub> (B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> M <sub>1</sub> X <sub>1</sub> I <sub>0</sub> A <sub>0</sub> )	4	90
13	montare banda 4 bucăți	A <sub>1</sub> (B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>6</sub> A <sub>0</sub> )	4	250
14	colectare și montare banda 3 bucăți	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>0</sub> M <sub>3</sub> X <sub>1</sub> I <sub>16</sub> A <sub>0</sub>	3	630
15	Tragere manetă dispozitiv	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>1</sub> A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> P <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	1	20
16	Înlăturare piesă	A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> G <sub>3</sub> A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> P <sub>3</sub> A <sub>1</sub>	1	90
<b>TIME</b>		=	<b>1,026 minute</b>	<b>1710 TMU</b>

**Durață totală proces conform MOST:**

- ✓ variantă **op. A**=5.4+0.72+7.92+8.64+34.92+0.72+3.24=**61.56 sec**
- ✓ variantă **op. B**=5.4+0.72+7.92+8.64+52.92+0.72+3.24=**79.56 sec**
- ✓ variantă **op. C**=5.4+0.72+7.92+8.64+42.84+0.72+3.24=**69.48 sec**

După analiza făcută observăm același lucru de mai devreme, operatorul A este mai rapid, deci mai eficient decât ceilalți 2. Acest lucru este datorat timpului și metodei de matisare care este evident mai mic decât timpii și metodele celorlalți doi operatori. Conform analizei MOST producția zilnică a fiecărui operator ar trebui să arate astfel (tabelul 5.19):

**Tabelul 5.19 Productivitate/zi cf. MOST**

Productivitate/zi(7.5h) cf. analizei MOST (piese)	Producție previzionată	Producție obținută	Diferențe de producție
<b>Operator</b>			
<b>A</b>	438	250	188
<b>B</b>	339	82	257
<b>C</b>	385	150	235

După studiul MOST al procesului putem deduce că dacă se aplică metoda operatorului A s-ar obține cea mai mică diferență de producție. Iar dacă se aplică metoda acestui operator conform analizei MOST, ar rezulta o producție previzionată de 438 piese/zi, ceea ce ar fi foarte avantajos pentru firmă. Conform analizei MOST și a raportului de producție, eliminând timpii morți, putem crea un standard de lucru pentru „Postul CR” cu o productivitate de  $414 \pm 24$  piese/7.5h. Bineînțeles că aceste standarde se pot atinge doar printr-o organizare mai bună, achiziția unor mașini necesare producției de diferiți compozanți, a unor dispozitive auxiliare, crearea unor condiții propice activității desfășurate, cât și o motivație a personalului cel puțin satisfăcătoare.

Controlul productivității operatorilor reprezintă o aplicare remarcabilă a tehnicii măsurării timpului. Dacă conducerea nu dispune de metode și sisteme de măsurarea muncii, productivitatea, performanța operatorilor va varia între 50 și 60%. Dacă munca este măsurată iar operatorii și supraveghetorii au norme de muncă, performanțele cresc apreciabil. De exemplu performanța unei operații bine controlate poate varia între 85 și 90% în condițiile măsurării zilei de muncă.[May-101]

## 5.12 Concluzii

În urma analizei realizate la nivelul atelierului de asamblare, s-a ajuns la concluzia că există o serie de măsuri care trebuiesc luate astfel încât să existe o îmbunătățire a sistemului de producție și o restructurare a liniilor de asamblare.

- ✚ Prima măsură considerată necesară, reamplasarea liniilor conform Anexei 2;
  - ✚ Realizare unei noi amplasări a mașinii de tăiat cablu astfel încât să existe un loc pentru depozitare a cablurilor deoarece există o însemnată pierdere de timp cu transportul, de la locul de depozitare până la mașina de taiat;
  - ✚ Motivarea resursei umane implicate în procesul de producție;
- În tabelul 5.20 se pot observa diferențele de venituri obținute de alți angajați din același domeniu de activitate dar de la firme concurente.

**Tabelul 5.20 Remunerația comparativă cu alte companii din domeniu**

Nr. crt	Nume firmă	Vechime în companie	Tip job	Salariu	Cifră de afaceri 2010	Nr. angajați
1	Automotiv Company	6 ani	Control calitate	780 net+tichete	23.581.398	139
	Automotiv Company	5 ani	Operator asamblare	780 net+tichete		
	Automotiv Company	6 luni	Operator asamblare	780 net+tichete		
2	Flextronic	8 ani	Control calitate final	1400 ron net+tichete+transport	205.967.221	2065
	Flextronic	1 an	Operator	800+tichete+transport	774.197.509	2256
3	TRW	1 an	Operator asamblare	1000 ron +tichete +transport gratuit		
4	Contitech	1 an (prin firma de recrutare)	Asamblare	800+tichete+transport	560.757.043	1513
	Contitech	2 ani (angajat Conti)	Asamblare	1200+tichete+transport		

La salariile menționate în tabel se mai adaugă orele suplimentare și primele de performanță;

- ✚ Creșterea eficienței atelierului de asamblare se poate realiza prin trei modalități după cum urmează:
  - Clarificarea rezultatelor finale de la locul de muncă, este necesară pentru personalul cu performanțe reduse;
  - Performanțe medii sau mediocre, este necesară o analiză a ceea ce-i opresc în acest moment să crească producția. Există bariere care-i opresc să facă acest lucru? Este necesară o eliminare a barierelor găsite și să se observe o creștere a eficienței;
  - Pentru cei cu performanțe ridicate este necesară o vizualizare a ceea ce realizează ei în acest moment și ridicarea unor bariere astfel încât să aibă posibilitatea de a-și crește productivitatea;

- ✚ Încurajarea angajaților de a depune sugestii privind posibile îmbunătățiri ale producției;
- ✚ Sugestiile angajaților trebuie analizate, puse în practică, iar cele care pot fi puse în practică, urmărirea rezultatelor obținute și ulterior premiarea acestora;

### **Mentenanța mașinilor de sertizare:**

Metodele de mentenanță și costurile cu acestea sunt de asemenea diferite, în schimb ele ne oferă o siguranță în ceea ce privește realizarea nivelului calitativ al produselor. Pentru a preveni unele defecțiuni și o întrerupere a producției este necesar a se realiza un plan de mentenanță (Anexa 3). Mentenanța corectivă aplicată în acest moment în cadrul liniei de asamblare poate duce în timp la o staționare a liniei datorită lipsei pieselor de schimb și în același timp datorită uzurii fizice care devine vizibilă prin numărul pieselor rebutate de la client;

În tabelul 5.21 se pot observa pierderile cauzate de oprirea unui utilaj. Calcul realizat pe 1 schimb dacă se oprește utilajului de sertizat:

**Tabelul 5.21 Tipurile de mentenanță și costurile implicite**

Nr. Crt.	Tipul de mentenanță	Costul cu opririle	Costul cu piesele de schimb	Costurile cu calitatea
1.	Corectivă	300pcs/h x 7.5h=2250(675 euro)	0	5000 euro+ penalități
2.	Preventivă	300pcs/h x 1h=300 piese(90 euro)	300 euro/mașină	Costul cu piesele respinse de client
3.	Predictivă	0	300 euro/mașină	Costul cu piesele respinse de client

Este necesară implementarea TPM, care înseamnă în primul rând întreținerea efectuată de către operatori. Procesul de curățenie nu constă doar în maturarea locului de munca, înseamnă și a controla șuruburi, piulițe, lubrifiere, fisuri etc. TPM include mentenanța preventivă (planificare lunară, anuală, pe baza analizei unor defecțiuni anterioare/istoric; pentru această metodă este necesară asigurarea unor piese de schimb în depozit. **Mentenanța predictivă**(se face pe baza controlului condițiilor de lucru, vibrații, măsurarea sunetului sau a temperaturii, maximizarea eficienței echipamentelor)[Ten-127].

### **Rezultate obținute în urma măsurilor de restructurare**

În urma restructurării sistemului de producție pentru atelierul de asamblare și montare cabluri, am propus un model de standardizare a operațiilor de asamblare astfel încât să avem o reducere a costurilor de asamblare; Acest model este în teste în acest moment pe linia de asamblare C.

**Tabelul 5.22 Reducerea costurilor în urma aplicării măsurilor de restructurare**

Nr. Crt	Linia de asamblare	Modul de reducere a costului	Reducerea costului lunar	Total anual, din reducerea costului	Procent reducere cost din CA(linie)
1	Linia A	Standardizarea muncii	300	3600	1,5%
2	Linia B	Standardizarea muncii	108	1296	21,6%
3	Linia C	Standardizarea muncii	1200 Euro	14400	6.3%
		Reducerea de material	33.6	403.2	
4	Linia D	Standardizarea muncii	1200	14400	4,5%

Pe această linie este necesar a se suplimenta numărul de mese pentru asamblare, acum asamblarea se realizează pe 2 mese de lucru, iar uneori sunt 4 operatori; acest lucru poate să ducă la o scădere a eficienței datorită tendinței de a discuta între ei. Având în vedere cererea minima de cablu la achiziție, există posibilitatea menținerii unui stoc mai mare de fire tăiate, astfel să nu se ajungă la o ruptură de stoc la acest nivel. Datorită nerealizărilor zilnice prevăzute în planul de producție, în tabelul 5.23 se pot observa pierderile întâlnite în atelierul de asamblare.

**Tabelul 5.23 Pierderile zilnice datorate opririlor neplanificate**

Nr. Crt	Linie/Post de lucru	Număr cabluri nerealizate	Pierderi/zi	Cost cablu(euro)	Pierdere totală	Pierdere total linie
	<b>Linia A</b>	13822		0,4	5528,8	
1	1154	779	1558	0,25	194,75	
2	1156	102	204	0,3	30,6	
3	CR	1100	2200	0,35	385	610,35
	<b>Linia B</b>					
1	1210	122	244	0,08	19,52	
2	CAGR	400	800	0,18	144	
3	CAGR	235	470	0,25	117,5	
4	Tester	380	760	0,3	228	509,02
	<b>Linia C</b>					
1	204	1006	2012	0,12	120,72	
2	296	200	400	0,12	24	
3	CR	85	170	0,26	22,1	
4	Tester	180	360	0,3	54	220,82
	<b>Linia D</b>					

Aspecte practice cu privire la restructurarea sistemului de producție în cadrul atelierului de asamblare utilizând analiza SWOT și analiza SIPOC

1	1153	9150	9150	0,02	183	
2	1210	925	1850	0,05	46,25	
3	1224	500	1000	0,09	45	
4	CR	201	402	0,14	28,14	
5	CR	333	666	0,18	59,94	
6	Matisare	74	148	0,2	14,8	
7	1208	367	734	0,3	110,1	487,23
<b>Total</b>						<b>1827,42</b>

Pierderea atelierului de asamblare pentru o zi de muncă este de 1827,42 euro.

Pentru evitarea acestor pierderi propunerea este de a se pune în aplicare modelul de standardizare a muncii pentru fiecare linie de asamblare. Motivarea personalului este necesară de asemenea.

În final, măsurile de restructurare propuse aduc următoarele beneficii:

- Reamplasarea liniei de fabricație duce la o scădere a cablurilor pierdute din cauza depozitării necorespunzătoare;
- Standardizarea muncii duce la o reducere a costurilor de producție cu un procent cuprins între 1,5% și 21%;
- Tot prin standardizare s-ar evita pierderile zilnice datorate neatingerii tactului teoretic avut prevăzut pentru fiecare post;
- Aplicarea mentenanței predictive duce la economie de 4700 de euro plus penalitățile venite din partea clientului;
- Planificarea procesului de producție, reprezintă un factor decisiv în procesul de restructurare. O planificare foarte bună a muncii duce la o reducere a costului de producție;

Măsurile de restructurare aplicate în cadrul atelierului de asamblare duc la o scădere a costului de producție pe termen scurt iar pe termen lung duc la o reparaționare a companiei pe piață.

## Capitolul 6

### Concluzii și contribuții proprii

Din cele expuse în prezenta lucrare se observă impactul care îl are managementul restructurării asupra unei companii.

Prin studiul de caz prezentat în Capitolul 5, s-a dovedit faptul că implementarea și menținerea unor măsuri de restructurare, impulsionează procesul de identificare și trasabilitate pentru sistemul de producție existent comparativ cu ceea ce se întâmpla înaintea aplicării măsurilor de restructurare. Una din măsurile cu privire la restructurare o reprezintă creșterea controlului calității produselor. De asemenea se poate afirma că implementarea măsurilor de restructurare vin în sprijinul unei mai bune coordonări și a eficienței companiei, contribuind în final la o creștere a profitului acesteia.

Aplicarea managementului restructurării pentru companiile mari își dovedește eficiența prin faptul că, în urma implementării și asimilării metodologiei specifice, se constată o creștere a productivității muncii eșalonate, în timp ce în practica realizată s-au constatat o serie de aspecte tehnice și fizice legate de:

- Necesitatea creării unui anumit nivel de climat în cadrul procesului de asamblare, în vederea diminuării riscurilor cu privire la efectele restructurării;
- Activitatea de restructurare implică o supraveghere strictă a sistemului de producție și o serie de rapoarte necesare pentru a scoate în evidență progresele existente;

Teza de față dovedește faptul că aplicarea măsurilor de restructurare, reprezintă o necesitate obiectivă cu posibilități de aplicare, desigur, în alte industrii.

Din punct de vedere aplicativ, cercetările din conținutul tezei contribuie la propunerile și implementările soluțiilor de restructurare a sistemelor de producție și oferă posibilitatea unei cercetări ulterioare cu privire la acest proces.

Capitolul I prezintă disciplina Teoria și Ingineria sistemelor de producție care pune în evidență activitățile suport necesare realizării studiului de caz privind restructurarea sistemelor de producție. În cuprinsul acestui capitol este descrisă disciplina propriu zisă, modul în care aceasta a evoluat, caracteristicile sistemelor de producție și modul în care se poate face o abordare a restructurării sistemelor de producție.

În capitolul II s-au prezentat aspecte legate de analiza economico-financiară, din cadrul unei companii. Această analiză ne conferă o imagine de ansamblu a situației de sănătate a companiei și în același timp a posibilități de restructurare.

Capitolul III ne oferă o imagine asupra ceea ce înseamnă costuri de producție și influențele acestora asupra profitului companiei. Factorul principal de influență asupra performanțelor legate de reducerea costurilor de producție o reprezintă managementul restructurării.

Reducerea costurilor de producție chiar dacă influențează nivelul calitativ al produselor, contribuie direct la creșterea profitabilității companiei.

Analiza costurilor de producție realizată în vederea obținerii unor soluții de restructurare, ne conferă o imagine clară a valorilor costurilor din atelierului de asamblare. Eficiența costurilor totale este în scădere, în anul 2011. Acest fapt se datorează creșterii veniturilor în raport cu costurile de producție. Eficiența veniturilor a crescut datorită faptului că au scăzut costurile la 1000 Euro venituri, ceea ce înseamnă că ritmul de scădere al costurilor ( $540391/441700 = 122\%$ ) este devansat de ritmul de creștere al veniturilor ( $687757/533317 = 128\%$ ). Veniturile totale au crescut cu 154.440 Euro, de la 533.317 Euro în perioada 2010 la 687757 Euro în perioada 2011, ceea ce a determinat o creștere a profitului. Pentru o creștere a eficienței este necesar a se reduce costurile de producție. Pentru viitor, dacă se încearcă să se mențină un cost mai mic în raport cu veniturile, este necesar să se lucreze la contractele de achiziții, la motivarea personalului și menținerea nivelului calitativ impus de client.

Importanța reducerii costului de producție duce la o creștere a volumului producției pentru întregul atelier. Există o creștere a profitului și în același timp o reducere a prețurilor produselor.

În capitolul IV, factorii reprezentativi ai costurilor cu calitatea, influențează performanțele companiei, fiind aprofundată analiza asupra costurilor cu rebuturile. Stabilirea costurilor cu calitatea și observarea evoluției acestora, conferă posibilități de reducere pentru aceste costuri și includerea lor în managementul restructurării. Procesul de reducere a costurilor cu calitatea sunt într-un proces continuu de transformare datorită modificării tipului de producție și a produselor realizate, de aceea este necesară aplicarea managementului restructurării

Capitolul V reprezintă studiul de caz cu privire la metologia aplicată pentru restructurarea unei companii din domeniul automotive.

Managementul restructurării sistemelor de producție reprezintă demersul aplicat de managementul companiei, în vederea obținerii reducerii costurilor de producție, creșterea nivelului calitativ al produselor realizate, dezvoltarea sistemului de producție, posibilitatea de a intra pe noi piețe, creșterea capacității concurențiale etc.

### **Contribuțiile proprii sunt următoarele:**

Principalele contribuții personale aduse în cadrul teoriei și practicii cu privire la restructurarea sistemelor de producție sunt următoarele:

1. Stabilirea prin studiu bibliografic a sintezei cunoașterii privind:
  - Sistemele de producție;



- Metodologia de realizare și aplicare a analizei economice și analiza diagnostic în sistemele de producție;
  - Determinarea/calculul costurilor de producție cu aplicare în cadrul unei companii din domeniul automotive;
  - Analiza costurilor cu calitatea;
2. Cercetarea teoretică și aplicativă a unor module/etape ale demersului de restructurare a sistemelor de producție, precum și a modului în care acestea pot fi dezvoltate și integrate într-o metodologie de îmbunătățire a activităților, proceselor și procedurilor specifice în scopul atingerii rezultatelor scontate. De aceea, în cadrul fiecărei etape a demersului de restructurare au fost realizate:
- Definirea mediului conceptual și a celui metodologic;
- Analiza specificațiilor, indicatorilor tehnico-economici ce se impun a fi determinați;
- Testarea și confirmarea modulului/etapei pe baza unor date reale aferente unui sistem de producție real.

Prin demonstrarea eficacității fiecărei etape dezvoltate și integrate prin intermediul utilității și consecințelor(concluzii) sale, s-a adus o îmbunătățirea activităților și proceselor specifice sistemelor de producție.

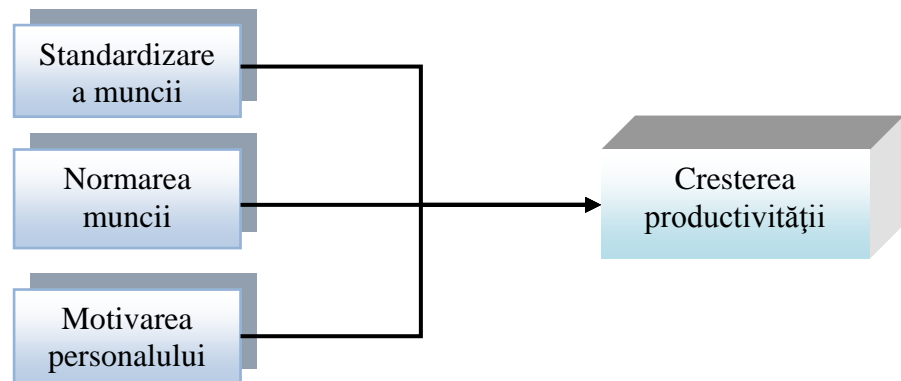
3. Integrarea etapelor demersului de restructurare a sistemelor de producție într-o metodologie aplicabilă care conține metode și mijloace moderne, accesibile echipei manageriale din cadrul unei companii. Rezultatul procesului de inovare continuu a proceselor de producție a dus la elaborarea unei metodologii privind restructurarea sistemelor de producție.
4. Realizarea unor măsuri fezabile și care pot fi preluate, implementate în sisteme de producție pentru îmbunătățirea indicatorilor tehnico-economici considerați în pentru fiecare etapă a demersului de restructurare:
- Analiză diagnostic;
  - Analiza costurilor de producție;
  - Analiza costurilor cu calitatea;
  - Analiza SWOT și SIPOC cu privire la elaborarea măsurilor de restructurare.

Lucrarea analizează și definește managementul restructurării sistemelor de producție, având în vedere că restructurarea este un rezultat al analizei amănunțite în ceea ce privește decizia managerială și se află la intersecția între management și ingineria sistemelor.

Aplicând managementul restructurării în cadrul companiei, rezultă o serie de măsuri care vor fi aplicate și care duc la o creștere a profitabilității companiei.

- a. Sintetizarea și evidențierea aspectelor legate de importanța programării proceselor de producție și amplasarea posturilor de asamblare în cadrul secției de producție, astfel încât să nu existe timpi de așteptare între operații. (Anexa 2)

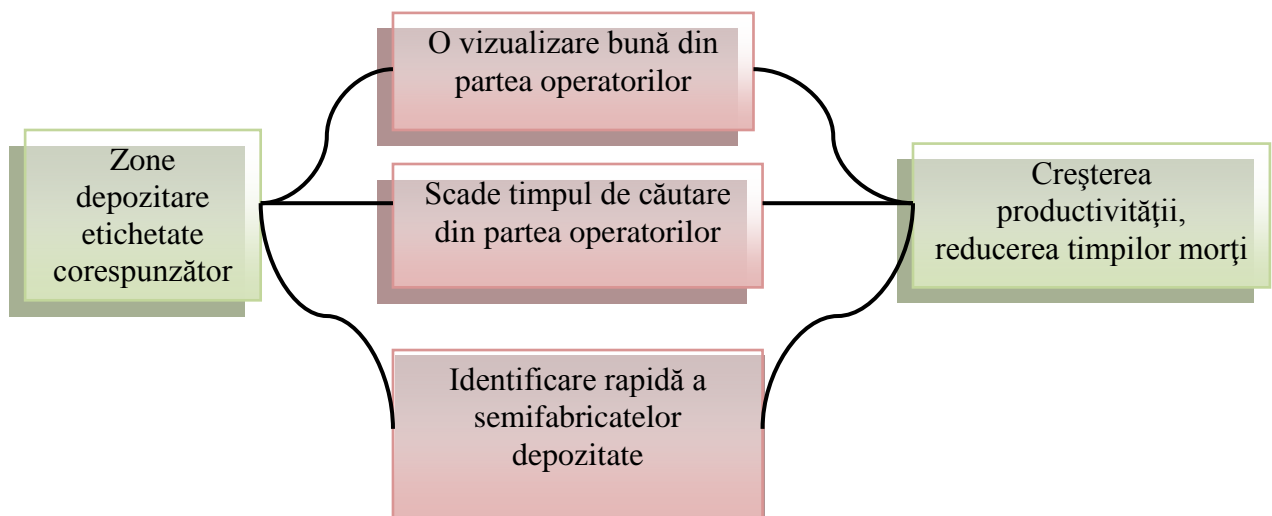
- b. Au fost luate în considerare direcții de analiză cu privire la restructurarea sistemelor și de asemenea, analiza economico-financiară și analiza diagnostic. În urma acestei analize s-a recomandat creșterea vitezei de rotație a activelor circulante care va determina îmbunătățirea lichidității. O altă măsură recomandată utilă pentru a fi luată în considerare este renegocierea contractelor cu furnizorii pentru a se reduce stocurile; Posibilitățile de reducere a costurilor de producție sunt următoarele:  
Creșterea eficienței muncii;



**Fig.6.1 Creșterea eficienței muncii**

Standardizarea muncii reprezintă partea de eficientizare a posturilor de asamblare și constă în reducerea personalului implicat în procesul de asamblare. Acest model de standardizare poate fi vizualizat în capitolul 5. Normarea muncii pentru fiecare post de lucru este subliniat prin exemplul creat în capitolul 5. Acest model de normare poate fi extrapolat pentru fiecare post și care aduce o creștere a productivității muncii. Rezultatul acestor măsuri duce la o reducere a costului de producție.

Realizarea unor zone de depozitare a produselor semifabricate marcate corespunzător;



**Fig.6.2 Creșterea productivității muncii**

Un alt demers pentru reducerea costurilor de producție este aplicarea celor 9 tipuri de pierderi existente:

- Supraproducția,
  - Așteptarea,
  - Transport,
  - Procesare,
  - Stocuri,
  - Mișcare,
  - Corecții,
  - Control calitativ evaziv,
  - Inteligența angajaților;
- c. În urma analizei SWOT se impun următoarele măsuri pe termen scurt: renegocierea contractelor cu furnizorii pentru obținerea unor prețuri mai bune la materia primă; Strategia pe termen mediu și lung impune creșterea nivelului calitativ al produselor realizate prin implementarea sistemului Kaizen și Six Sigma, astfel se mențin clienții existenți și se pot contracta clienți noi.
- d. Analiza SIPOC a fost realizată pentru îmbunătățirea performanțelor liniei de fabricație și pentru observarea elementelor care să ducă la posibilitatea de creștere a eficienței liniilor de asamblare. În urma acestei analize a fost realizat un program de restructurare (pe baza schemelor de standardizare) conform Anexei 4.
- e. Contextualitatea problemelor de restructurare propune creșterea numărului elementelor din jurul companiei care influențează conținutul și rezultatele procesului de restructurare. Eficientizarea și eficacitatea modelului de restructurare a fost analizat în cadrul direcției de cercetare propuse, stând la baza procesului de restructurare. S-a luat în considerare astfel aplicarea managementului restructurării sistemului de producție, pornind de la aplicarea metodologiilor cu privire la Lean Six Sigma.
- f. O altă abordare cu privire la managementul restructurării sistemului de producție o reprezintă aplicarea principiilor kanban, kaizen și cei 5 S. Implementarea acestor principii duc la o rearanjare a zonelor de depozitare existente, o mai bună vizualizare a semifabricatelor depozitate, dar și la o vedere panoramică foarte bună a liniilor de asamblare.

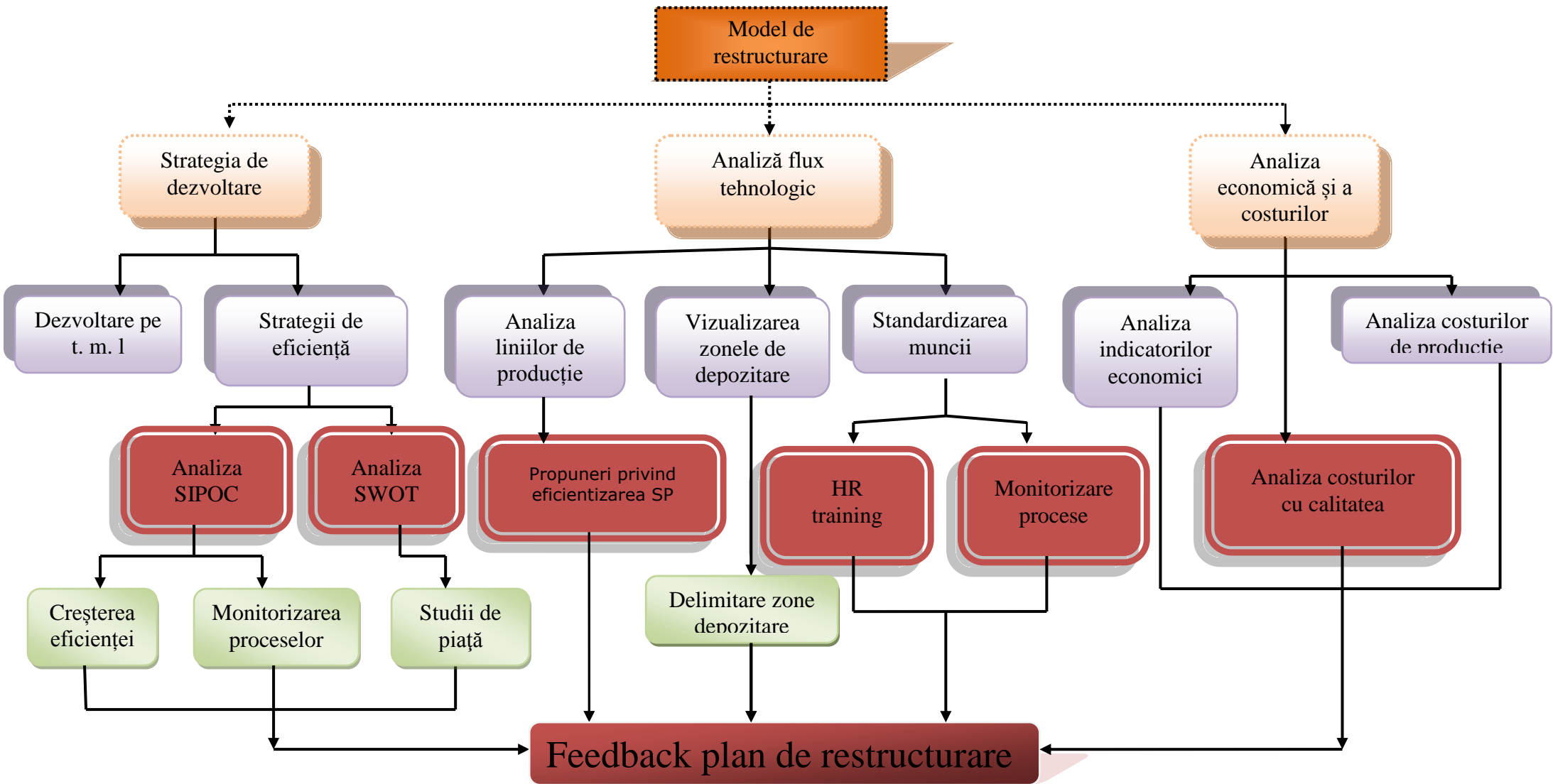


Fig.6.3 Metodologie de restructurare

În urma aplicării măsurilor de restructurare și respectării părților recomandate s-a ajuns la o reducere a costului cu resursa umană implicată în procesul de asamblare, cuprinsă între 1,5% și 21,6%.

În urma restructurării sistemului de producție pentru atelierul de asamblare și montare cabluri, s-a propus un model de standardizare a operațiilor de asamblare astfel încât să avem o reducere a costurilor de asamblare; Acest model este în teste în acest moment pe linia de asamblare C.

Nr. Crt	Linia de asamblare	Modul de reducere a costului	Reducerea costului lunar <b>Euro</b>	Total reducere <b>Euro</b>	Procent reducere cost din CA
1	Linia A	Standardizarea muncii	300	3600	1,5%
2	Linia B	Standardizarea muncii	108	1296	21,6%
3	Linia C	Standardizarea muncii	900 Euro	10800	6.3%
		Reducerea de material	33.6	403.2	
4	Linia D	Standardizarea muncii	1200	14400	4,5%

**Tabelul 6.2 Rezultatele aplicării principiului de standardizare a muncii**

Cercetarea *Restructurarea sistemelor de producție* oferă modele și metode pentru a crea valoare companiilor prin soluțiile de restructurare propuse și modele de analiză aplicate.

### **Direcții ulterioare de dezvoltare**

Direcțiile ulterioare de dezvoltare pe baza acestor cercetări ar trebui să se focalizeze pe:

- a. Dezvoltarea metodologiei propuse prin introducerea de etape noi referitoare la analiza/evaluarea eficienței economice a sistemelor economice sau abordarea unor metode de organizare a producției cum sunt: Lean Six Sigma, Kanban, JIT, 5 S etc.
- b. Dezvoltarea unui sistem software care să permită automatizarea realizării calculelor necesare managementului restructurării, conform metodologiei propuse sau o îmbunătățire a acestuia. Astfel s-ar ușura vizualizarea rapidă a rezultatelor calculelor, ceea ce ar susține procesul de luare a deciziilor în timp real.
- c. Realizarea de interdependențe privind diferitele măsuri de restructurare la nivelul unui sistem de producție;
- d. Întreprinderea unui demers de cercetare cu privire la restructurarea în domeniul serviciilor;

## Bibliografie

- [Abd-1] Abdelsalam, H., & Gad, M. (2008). Cost of quality in Dubai. An analytical case study of residential construction projects. *International Journal of Project Management*, pag. 10.
- [And-2] Andreica M. – Metode cantitative în management, Editura Economică, București 1998.
- [Aur-2] Aurora, A., Maria, A., Liliana, G., & s.a. (2007). A quality cost model for food processing plants. *Journal Food Engineering, Vol. 83*, pag. 414.
- [Băc-3] Băcanu, B. (1997). *Management Strategic*. București: Editura Teora.
- [Bac-4] Baci, A. (2001). *Costuri, organizare, planificare, contabilitate, calculație, control și analiză*. Cluj-Napoca: Editura Dacia.
- [Bad-5] Badea, F. (1998). *Managementul producției industriale, partea I*. Timișoara: Editura All.
- [Bad-6] Badrus Gh., Rădăceanu E. – Globalitate și management, Editura All Beck, București, 1999.
- [Bar-7] Barnes M., Glenn R., *Mathematical modelling with case studies, a differential equations approach using Maple and MATLAB*, Editura CRC Press, 2009
- [Băi-8] Băileșteanu, G. (1998). *Diagnostic risc și eficiență în afaceri*. Timișoara, pag. 193: Editura Mirton.
- [Băi-9] Băileșteanu, G. (1995). *Diagnostic și evaluarea firmei*. Timișoara: Editura Mirton.
- [Ban-10] Bank, J. (1992). *The Essence of Total Quality Management*. Prentice Hall, 132.
- [Băr-11] Bărbăciaru, V., & Bică, F. (1965). *Calculația costurilor asistată de calculator*. Craiova, pag.135: Editura Scrisul românesc.
- [Băr-12] Bărbulescu, C. (1997). *Revigorarea întreprinderilor mici și mijlocii*. București, pag. 42: Tribuna Economică.
- [Băș-13] Bășanu, G. (1988). *Gestiunea economică a stocurilor*. București: Editura Științifică și Enciclopedică.
- [Băș-14] Bășanu G., Pricop M. – Managementul aprovizionării și desfacerii, Editura Economica, București 1996
- [Bha-15] Bhatt G.D., Zaveri J. – The enabling role of decision support systems in organizational learning, *Decision Support Systems*, vol. 32, nr. 3, Ianuarie 2002.
- [Boc-16] Bocșan, G., & Topuzu, E. (2005). *Modelare stochastică, idei și concepte fundamentale*. Timișoara. pag. 45: Editura Orizonturi Universitare.
- [Bol-17] Boldur L. Gh. – Logica decizională și conducerea sistemelor, Editura Academiei Române, București, 1992.
- [Bon-18] Boncoi, G., Calefariu, G., & ș.a. (2000). *Sisteme de producție, Vol. I*. Brașov, pag. 10: Editura Universității Transilvania Brașov.
- [Bur-19] Burduș E. – Etapele de raționalizare a sistemului decizional în management, Editura Didactică și Pedagogică, București. 1992.
- [Buș-20] Bușe, F. (2002). *Manual de Inginerie Economică: Tehnologia informației în domeniul managerial*. Cluj-Napoca: Editura Dacia.
- [Bul-21] Bușe, F. (2002). *Tehnologia Informației în Domeniul Managerial*. Cluj-Napoca, pag. 124: Editura Dacia.

- [Byr-22] Byrd J. Jr., Moore T. – Decision Models for Management, Editura McGraw-Hill, New York, 1982.
- [Cad-23] Cadotte E., Bruce H. – Ghidul deciziilor în lumea afacerilor – Manual de operare, Editura Eurobit, Timișoara, 1998
- [Caz-24] Cazan E. ș.a. – Managementul producției, Editura Universității de Vest, Timișoara 2002.
- [Căl-25] Călin, S., & ș.a. (1988). *Conducerea adaptivă și flexibilă a proceselor industriale*. București, pag. 231: Editura Tehnică.
- [Căm-26] Cămășoiu, I. (1981). *Investițiile și factorul timp*. București, pag.92: Editura Politică.
- [Căț-27] Cățu, D., Calu, D., & s.a. (1999). *Contabilitatea de gestiune și calculația costurilor*. București, pag. 35: Editura fundației, 'România de mâine'.
- [Căt-28] Cătuneanu, V. (2001). *Amaliorarea calității*. București: Fundația Română pentru Promovarea Calității.
- [Cha-29] Chase, R., & Aquilano, N. (1992). *Production & Operation Management*. Boston: Editura IRWIN.
- [Che-30] Chen J. Q., Lee S. M.– An exploratory cognitive DSS for strategic decision making, *Decision Support Systems*, vol. 36, nr. 2, Octombrie 2003.
- [Che-31] Chenoweth T. - Convincing DSS users that complex models are worth the effort, *Decision Support Systems*, vol. 37, nr. 1 , Aprilie 2004.
- [Cla-32] Clarke, L., & Herrmann, G. (2008). *Cost vs Production: disparities in social housing construction in Britain and Germany*. Londra, pag. 521-532.
- [Col-33] Collet, P., & Eckemann, J. (2006). *Concepts and Results in Chaotic Dynamics*. Berlin, pag. 179: Editura Springer.
- [Col-34] Collingridge D.– The Management of Scale: big organizations, big decisions, big mistakes, Editura Routledge, London, 1992.
- [Coo-35] Cooke S., Slack N. – Making management decizion, Editura Prentice Hall, U.K. 1991.
- [Con-36] Constantinescu, C., Hummel, V., & Westkamper, E. (2006). *Factory Life Cycle Management . online 96 , 178-182*.
- [Cor-37] Corner J. ș.a. – Dynamic decision problem structuring, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, vol. 10, nr. 3, Septembrie 2001.
- [Cos-38] Costache R. (coordonator) – Manual de Inginerie Economică: Bazele managementului calității, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2002.
- [Cot-39] Cotter R., Frintzsche D. – The Business Policy Game: An International Simulation. Player's Manual, Editura Prentice-Hall, New Jersey 1995.
- [Dal-40] Dale B.G. – Managing Quality, Editura Prentice Hall, 1994.
- [Dăn-41] Dănăiață, I. (1989). *Organizarea muncii în condițiile revoluției tehnico științifice*. Timișoara: Editura Facla.
- [Dem-42] Demming, W. (1982). *Quality, Productivity and Competitive Position*. Cambridge: MIT.
- [Dex-43] DEX. (2002, 03 12). [www.dexonline.ro](http://www.dexonline.ro). Tratto il giorno 06 08, 2011 da [www.dexonline.ro/definitie/cost](http://www.dexonline.ro/definitie/cost).
- [Dex-44] Dex. (2003, 09 12). [www.dexonline.ro](http://www.dexonline.ro). Tratto il giorno 08 3, 2012 da [www.dexonline.ro/definitie/Analiza](http://www.dexonline.ro/definitie/Analiza).
- [Din-45] Dinescu C. ș.a. – Metode matematice pentru fundamentarea deciziilor în producție, Editura tehnică, București 1986
- [Dob-46] Dobrea, R. C. (2009). *Investițiile și modernizarea sistemelor Tehnico-Economice*. București, pag. 170: EfiCon Press.

- [Dob-47] Dobrotă, V. (2004). *Restructurare și dezvoltare economică* (Vol. 7). București, pag.66-67: Editura Teora.
- [Dră-48] Drăgan, C. (1990). *Calculația costurilor*. București, pag.69: Editura Academiei.
- [Dră-49] Drăghici, A. (2007). *Managementul resurselor umane. Aplicații. Teste. Studii de caz*. Timișoara, pag. 93: Editura Politehnica.
- [Dum-50] Dumitrescu C. , *Ingineria și managementul calității produselor și serviciilor*, 2008
- [Dum-51] Dumitrescu C. ș.a. – *Elemente de management general*, Editura Eurobit, Timișoara 1998.
- [Dum-52] Dumitrescu, C., & ș.a. (2010). *Lean Six Sigma principles. 21st International DAAAM Symposium* , Vienna, Austria, pag. 0433-0434.
- [Dum-53] Dumitrescu, C. (2009). *Teoria și Ingineria sistemelor, Material de curs*. Timișoara, pag. 6.
- [Dum-54] Dumitrescu, C., Irimie, S., Țenț, I., & ș.a. (2011). Qualitative aspects of organizational climate within a Romanian company. *Total Quality Management Advanced and Intelligent approaches* , pag. 135-138.
- [Dum-55] Dumitrescu, M., *Bazele matematice ale monitorizării proceselor industriale*, Editura Academiei Române, București, 2000
- [Dur-56] Duran, V. (2000). *Teorie și practică microeconomică și macroeconomică*. Timișoara, pag. 119: Editura Eurobit.
- [Dur-57] Duran, V., & Duran, D. (2001). *Finanțele societăților comerciale*. Timișoara, pag. 267: Editura Eurostampa.
- [Eas-58] Eastwood, D. (1989). *The Economics of Consumer Behavior*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- [Ebb-59] Ebbeken, K., & Ristea, M. s. (2000). *Calculația și managementul costurilor*. București, pag. 19: Editura Teora.
- [Ebb-60] Ebbeken, K., Possler, L., & Ristea, M. (2000). *Calculația și managementul costurilor*. București, pag.16: Editura Teora.
- [Erh-61] Erhan F. – *Globalizarea în căutarea echilibrului*, Editura Economică, București, 2003.
- [Eyn-62] Eynard, B. G. (1997). *Un modèle produit support à la conduite de processus de conception. 2ème Congrès Franco-Quebecois de Genie Industriel, Albi, France* .
- [Eyn-63] Eynard, B. (1999). *Modélisation du produit et des activités de conception – Contribution à la conduite et à la traçabilité du processus d'ingénierie*. Thèse de l'Université Bordeaux 1, France,.
- [Fir-64] Fircă, O. (2002). *Modele pentru fundamentarea deciziilor în managementul organizației*. București, pag. 21: Editura Matrix Rom.
- [Fir-65] Fircă, O. (2002). *Modele pentru fundamentarea deciziilor în managementul organizației*. București, pag. 17: Editura Matrix Rom.
- [Flo-66] Florea, I. (1991). *Modelarea și Estimarea Structurii Cheltuielilor de Producție*. Cluj-Napoca: Editura Dacia, pag. 45.
- [Flo-67] Florida, R., & Kenney, M. (2007). Restructuring in Place: Japanese Investment, Production Organization and the Geography of Steel. *JSTOR* , 146-167.
- [Gan-68] Gannon M. – *Managing for results*, Editura Allyn and Bacon, Boston 1990.
- [Ghe-69] Gheorghe, A. (1989). *Ingineria sistemelor*. București, pag.55: Editura Academiei Române.
- [Gog-70] Gogue, J. (1993). *Management la qualite*. Paris, pag. 110: Editura Economica.



- [Gra-71] Grand, V. (2000). *Cercetare operațională în domeniul militar*. București, pag. 48: Editura Sylvi.
- [Gra-72] Grant, E., Ireson, G., & Leavenworth, R. (1990). *Principles of Engineering Economy*. Singapore, pag. 23: John Wiley and Sons.
- [Har-73] Harrison M.W. ș.a. – Modern methods for Quality Control and Improvement, Editura John Wiley and Sons, New York, 1992.
- [Har-74] Haberberg A., Rieple A. – The Strategic Management of Organizations, Editura Prentice Hall, England 2001
- [H.B-75] H. B. Maynard, G. S. (1991). *Operation Analysis*. New York, pag. 65: McGraw Hill Book Company.
- [Hei-76] Heizer, J., & Render, B. (2001). *Operations Management*. New Jersey, pag. 43: Prentice Hali.
- [Hid-77] Hidoș, C., & Isac, P. (1971). *Măsurarea muncii*. București, pag. 20: Editura Tehnică.
- [Hil-78] Hill T. – Production/Operation Management, Editura Prentice Hall 1991.
- [How-79] Howinson, S. (2005). *Practical Applied Mathematics*. Londra, pag. 85: University Press.
- [Ion-80] Ionescu Gh., Cazan E., Negrușă A.L. – Modelarea și optimizarea deciziilor manageriale, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999.
- [Iva-81] Ivan, M., & Foriș, A. (2002). *Ingineria Sistemelor de Producție*. Brașov, pag. 9: Reprografia Universității "Transilvania" din Brașov.
- [Joh-82] Johnson S.M. – Optimal Two and Three Stage production Scheduling with Setup Times Included, naval Re. Log. Quartely 1, pg. 61-88
- [Jur-83] Juran, J. (2002). *Planificarea calității*. București: Editura Teora(Traducere-Aron, Raluca și Aron, Ion).
- [Jur-84] Juran, J. (2002). *Supremația prin calitate. Manualul directorului de firmă*. București: Editura Teora(Traducere Bălănescu, Dan).
- [Jur-85] Juran, Frank, & s.a, Quality control handbook, 2002
- [Kar-86] Karen, E. (2012). The Relationship Between cost and quality. *Editorial* , 1.
- [Kap-87] Kapp K. – Integrated Learning for ERP Success, Editura St. Lucie/APICS, Boca Reton, Florida, 2001.
- [Ker-88] Kerri, S. (2010, 02 26). [www.isixsigma.com](http://www.isixsigma.com). Tratto il giorno 12 05, 2011 da [www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis/sipoc-diagram/](http://www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis/sipoc-diagram/).
- [Kub-89] Kubr, M. (1992). *Management Consulting. Manualul consultantului în management*. București, pag.115: Editura AMCOR.
- [Kue-90] KUEHN, W. (2007). DIGITAL FACTORY. 7 (7).
- [Kul-91] Kulkarni, S. (2004). Loss/based quality inventory planning. General models and insights. *European Journal of Operational Research* , 041.
- [Luc-92] Lucey T. – Quantitative Technique, Editura DP Publications, London 1996.
- [Mac-93] Macmillan, H., & Tampoe, M. (2000). *Strategic management*. Oxford: Editura Oxford University Press.
- [Mal-94] Malița, M., & Zidăroiu, C. (1994). *Matematica organizării*. București, pag. 392: Editura Tehnică.
- [Mal-95] Malița M., Gheorghe A. – Inginerie industrială-prezent și perspective, Editura Academiei Române, București 1990.
- [Mau-96] Maurice, C., & Smithson, C. (1988). *Managerial Economics*. Illinois, pag. 182: Irwin Homewood.
- [May-97] Maynard, H. (1971). *Conducerea activității economice*. București, pag. 452: Editura Tehnică.

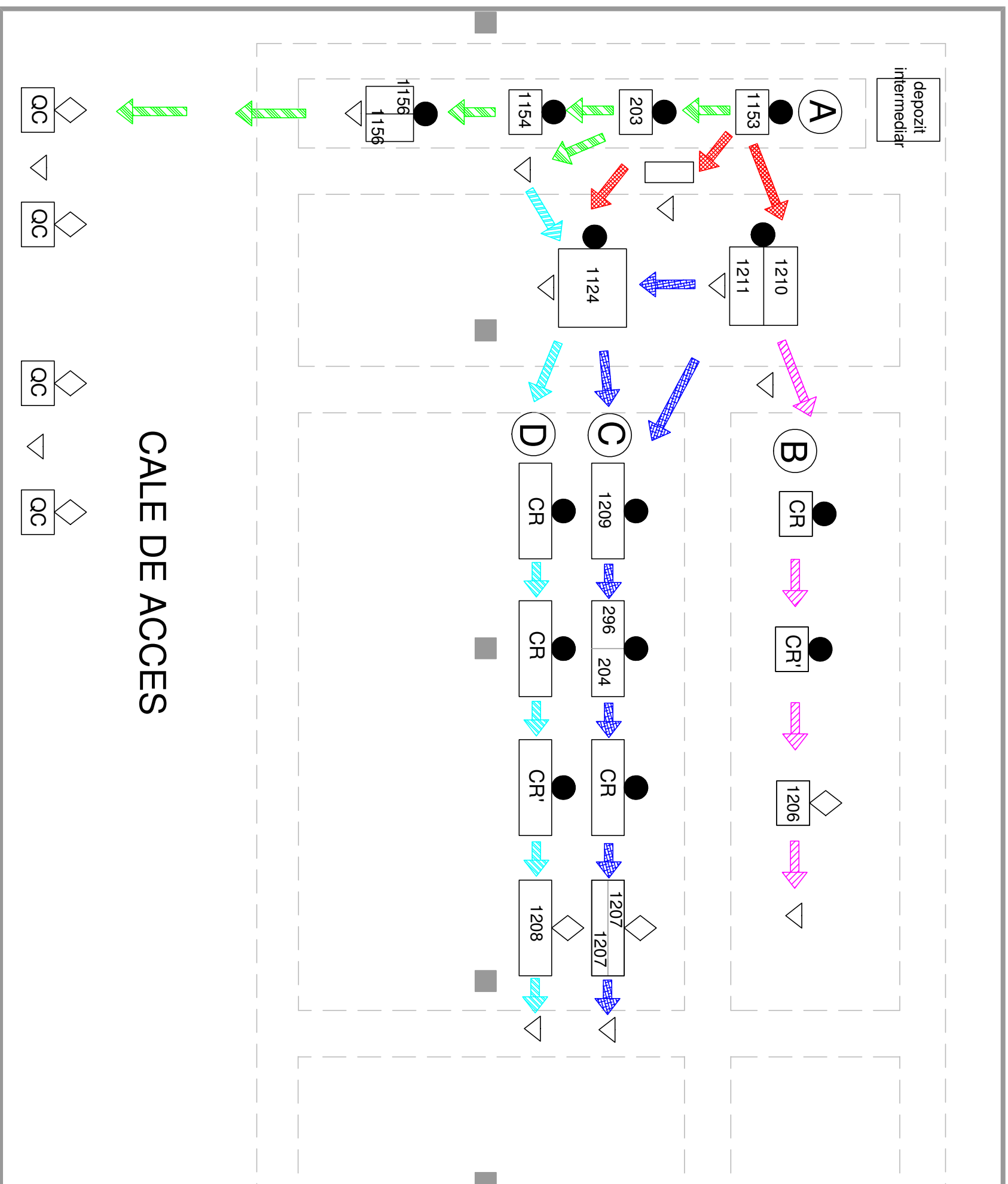
- [May-98] Maynard, H. (1972). *Conducerea activității economice*. București, pag.45: Editura Tehnică.
- [May-99] Maynard, H. (1975). *Manual de inginerie industrială, vol I-IV*. București: Editura Tehnică.
- [May-100] Mihalcea, R. (1995). *Target costing, comunicare științifică prezentată în cadrul Programului NEUT*. Bochum, pag. 34: Bochum.
- [Mee-101] Meerschaert, M.M., *Mathematical modeling*, Editura Elsevier Academic Press, Amsterdam, 2007.
- [Mon-102] Mony, C. (1992). *Un modèle d'intégration des fonctions conception-fabrication dans l'ingénierie du produit*. Paris: Thèse de l'Ecole Centrale de Paris.
- [Nic-103] Nicholas J.–*Project Management for Business and Technology*, Editura Prentice Hall, New Jersey 2001.
- [Nic-104] Nicolescu, Verboncu, & Profiroiu, *Starea de sanatatea a managementului din Romania in 2010*, 2010
- [Nic-105] Nicolescu O.–*Sistemul decizional al organizației*, Editura Economică, București, 1998.
- [Oak-106] Oakland, J. (1995). *Total Quality Management*. Londra, pag. 185: Editura Butterworth-Heinemann Ltd.
- [Oak-107] Oakland, J. (1993). *Total Quality Management. The Route to Improve Performance*. Oxford: Editura Butterworth-Heinemann.
- [Opr-108] Oprea, N., & Pleșoianu, G. (1985). *Analiza diagnostic a unităților economice*. București, pag.59: Editura științifică și enciclopedică.
- [Par-109] Paraschivescu, M., Păvăloaia, W., & Toma, C. (1993). *Contabilitate și modele de analiză economică*. Iași, pag. 241: Fundația Academică "Gh. Zane".
- [Pon-110] Pontryagin, ș. (1970). *The Mathematical Theory of Optimal processes*. New York: Editura Macmillan.
- [Pop-111] Popa, H. (2003). *Teoria și Ingineria Sistemelor*. Timișoara, pag. 16: Editura Politehnica.
- [Pop-112] Popa, R., Popa, B., *Optimizarea exploatării amenajărilor hidrotehnice: Modele teoretice, aplicații și programe de calcul*; Editura Tehnică, București, 2003.
- [Pri-113] Pride, W., & Kapoor, R. (2000). *Business fifth Edition*. pag. 248: Houghton Mifflin.
- [Raț-114] Rațiu-Suciu I., Rațiu-Suciu C. – *Resurse stocabile și nestocabile*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1987.
- [Ros-115] Ross, S. (2002). *Simulation Third Edition*. San Diego, pag. 263: Academic Press.
- [Rus-116] Rusu, C., & ș.a. (2002). *Manual de Inginerie Economică. Bazele managementului calității*. Cluj-Napoca: Editura Dacia.
- [Rus-117] Rusu, C., Frunză, V., & s.a. (1995). *Analiza și reglementarea firmei prin costuri*. Iași, pag. 17: Editura "Gh. Asachi".
- [San-118] Santhanam R. ș.a. – *An empirical investigation of ODSS impact on individuals and organizations*, *Decision Support Systems*, vol. 30, nr. 1, Decembrie 2000
- [Sha-119] Shakun M. F. - *Right Problem Solving: Doing the Right Thing Right*, *Group Decision and Negotiation*, 12 (6), Noiembrie 2003.
- [Seo-120] Seo, K. (1991). *Managerial economics*. Londra, pag. 191: Irwin Inc.

- [Shi-121] Shimomura, Y. T. (1995). Representation of design object based on the functional evolution process model. *Design Engineering Technical Conferences, ASME'95. Vol.2, Boston, USA* , 351-360.
- [Sut-122] Suthummanon, S., & Sirivongpaisal, N. (s.d.). *www.seed-net.org*. Tratto il giorno 02 15, 2012 da *www.seed-net.org/download/1-1\_Paper4*.
- [Tăr-123] Tăroată, A., Hoancă, R., Tămășilă, M., & Tăucean, I. (2001). *Inginerie Economică*. Timișoara, pag. 239: Editura Politehnica.
- [Tăr-124] Tăroată, A., Hoancă, R., Tăucean, I., & Tămășilă, M. (2002). *Inginerie Economică*. Timișoara, pag. 39: Editura Solness.
- [Tău-125] Tăucean, I. (2004). *Managementul producției, Îndrumător pentru lucrări de laborator*. Timișoara, pag.12: Editura Solness.
- [Tău-126] Tăucean, I., & **Tent**, I. (2011). Implementing quality cost for effective change approach. *Proceeding of the 7th International Conference Management of Technological*, (p. 6). Alexandroupolis.
- [Tēn-127] **Tent**, I. D., Tăucean, I., & Maistor, S. (2011). Aspects on predictive maintenance for gearboxes of wind farm. *Proceeding of the 7th International Conference Management of Technological* , pag. 101-104.
- [Tēn-128] **Tent**, I., ș.a (2010). Statistical quality control methods of products and services. *International DAAAM symposium* , Vienna, Austria, pp. 1341-1343.
- [Tēn-129] **Tent**, I., s.a, & Cernei, O. (2009). Some aspects regarding the evolution of quality management. *10th International Symposion in Management* , 12.
- [Tēn-130] **Tent**, I., & s.a. (2011). Aspects on predictive maintenance for gearbox of wind farm. *The 7th International Conference Management of Technological Changes*, (p. 6). Alexandroupolis.
- [Tēn-131] **Tent**, I.,& ș.a. (2011). The aspects about economic analysis and measure for restructure a company. *Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22st International DAAAM Symposium* , pag. 0853.
- [Tic-132] Tichkiewitch S., C. E. (1995). Un modèle multi-vues pour la conception intégrée. *Congrès International de Génie Industriel, Montréal* , 1989-1998.
- [Tic-133] Tichkiewitch S., G. O. (1996). Conception intégrée. . *In Les Cahiers des Enseignements Francophones en Roumanie, Bucarest* , 1-19.
- [Tic-134] Tichkiewitch, S. D. (1999). *Méthodologie et outils pour l'intégration dans la conception*. *In Conception et fabrication de produits mécaniques*,. Timișoara, : Editura Eurobit, pag. 7...42.
- [Bra-135] U. Bracht, T. M. (2005). The Digital Factory between vision and reality. 56.
- [Uzs-136] Uzsoy, R. (1994). *A rewiw of production planning and scheduling models in the semiconductor industry part II: Shop- floor control*. pag. 44-50: II E Trans.
- [Dur-137] V. Duran, D. D. (2001). *Finanțele societăților comerciale*. Timișoara, pag. 122: Eurostampa.
- [Vin-138] Vincent, K., Sakesun, S., & Norman, G. (2004). The relation ship between quality and quality cost for manufacturing company. *International Journal of Quality and Reliability Management* , 277-290.
- [Viș-139] Vișan, A., & Ionescu, N. (2012, 02 25). Noțiuni conceptuale privind sistemul de producție, de fabricație și sistemul tehnologic. București, pag.3, România, București.

- [Vol-140] Vollman T.E., ș.a. – Manufacturing Planning and Control Systems, 4th ed., Irwin Professional, 1997.
- [Wil-141] Wild R. – Essentials of Production and Operation Management, Editura Cassell, London, U.K., 1995.
- [Zad-142] Zadeh L.D. ș.a. – Teoria sistemelor, Editura Tehnică, București, 1972.
- [www-1] Biblioteca digitala ASE.
- [www-2] <http://www.en.wikipedia.org/wiki/SIPOC>,
- [www-3] [http://www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis / sipocdiagram/](http://www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis/sipocdiagram/)
- [www-4] [http://www.mnasq.org/files/presentations/ sipocpractical use and contruction tips.pdf](http://www.mnasq.org/files/presentations/sipocpractical%20use%20and%20contruction%20tips.pdf)
- [www-5] <http://www.processexdaily.com/632835>
- [www-6] <http://www.planning.umn.edu/resources/project-management-resources/s-i-p-o-c--2>
- [www-7] <http://www.howtodothings.com/business/how-to-do-a-product-cost-analysis>
- [www-8] [http://people.stfx.ca/tleo/Production\\_1.pdf](http://people.stfx.ca/tleo/Production_1.pdf)
- [www-9] [http://www.cianalysis.com/evidence-based-solutions/manufacturing - cost-analysis](http://www.cianalysis.com/evidence-based-solutions/manufacturing-cost-analysis)
- [www-10] [http://plantsforhumanhealth.ncsu.edu/extension/marketready/ pdfs-ppt/chardonnaywinegrapebudget.pdf](http://plantsforhumanhealth.ncsu.edu/extension/marketready/pdfs-ppt/chardonnaywinegrapebudget.pdf)
- [www-11] [http://management.about.com/cs/money/a/Cost Benefit.htm](http://management.about.com/cs/money/a/Cost_Benefit.htm)
- [www-12] <http://ag.arizona.edu/sfcs/cyfernet/cyfar/Costben2.htm>
- [www-13] [http://msl.mit.edu/theses/Mechler\\_GC-thesis.pdf](http://msl.mit.edu/theses/Mechler_GC-thesis.pdf)
- [www-14] [http://fcrm.ir/UserFiles/File/books/english/ 0470587261.pdf](http://fcrm.ir/UserFiles/File/books/english/0470587261.pdf)
- [www-15] <http://www.ischool.utexas.edu/~darius/15-Know-Cost.pdf>
- [www-16] [http://www.iamb.it/iamb2005/programmi/documentale/publications/ serials/serials\\_new\\_medit/2007/2007\\_3/8Aggelopoulos.pdf](http://www.iamb.it/iamb2005/programmi/documentale/publications/serials/serials_new_medit/2007/2007_3/8Aggelopoulos.pdf)
- [www-17] <http://www.chemsystems.com/about/cs/news/items/PPEQBASUP.cfm>
- [www-18] [http://www.kaner.com/pdfs/Quality\\_Cost\\_Analysis.pdf](http://www.kaner.com/pdfs/Quality_Cost_Analysis.pdf)
- [www-19] <http://www.stamfordonline.com.my/courses/fsb/fsbn102/FSBNWeekTheoryofProduction.pdf>
- [www-20] <http://www.docstoc.com/docs/111528521/Production-Theory-and-Analysis>
- [www-21] [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/knowledge /pdf/cost\\_benefit\\_analysis.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pdf/cost_benefit_analysis.pdf)
- [www-22] <http://herkules oulu.fi/isbn9514264509/html/x1194.html>
- [www-23] <http://siteresources.worldbank.org/INTECA/Resources/laborstudy05-ch4.pdf>
- [www-24] [http://dSPACE.cigilibrary.org/jspui/bitstream/123456789/19222/1/ RestructuringandProductivityGrowthinUKManufacturing.pdf?1](http://dSPACE.cigilibrary.org/jspui/bitstream/123456789/19222/1/RestructuringandProductivityGrowthinUKManufacturing.pdf?1)
- [www-25] [http://www.newyorkfed.org/research/staff\\_reports/research\\_papers/9509.pdf](http://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/research_papers/9509.pdf)
- [www-26] [http://leadership.wharton.upenn.edu/structure/tools\\_for\\_design\\_and\\_change/restructuring\\_and\\_reengineering.shtml](http://leadership.wharton.upenn.edu/structure/tools_for_design_and_change/restructuring_and_reengineering.shtml)
- [www-27] [http://en.wikipedia.org/wiki/Economic\\_restructuring](http://en.wikipedia.org/wiki/Economic_restructuring)
- [www-28] <http://rru.worldbank.org/documents/publicpolicyjournal/124newbe.pdf>
- [www-29] <http://www.rhd.gov.bd/Documents/ExternalPublications/WorldBank/TransSectPub/contents/documents/B35.pdf>

- [www-30] [http://www.plantops.umich.edu/director/info/restructuring/cmms\\_reset.php](http://www.plantops.umich.edu/director/info/restructuring/cmms_reset.php)
- [www-31] <http://www.referenceforbusiness.com/encyclopedia/Con-Cos/Corporate-Restructuring.html>

# **ANEXE**



## CALE DE ACCES

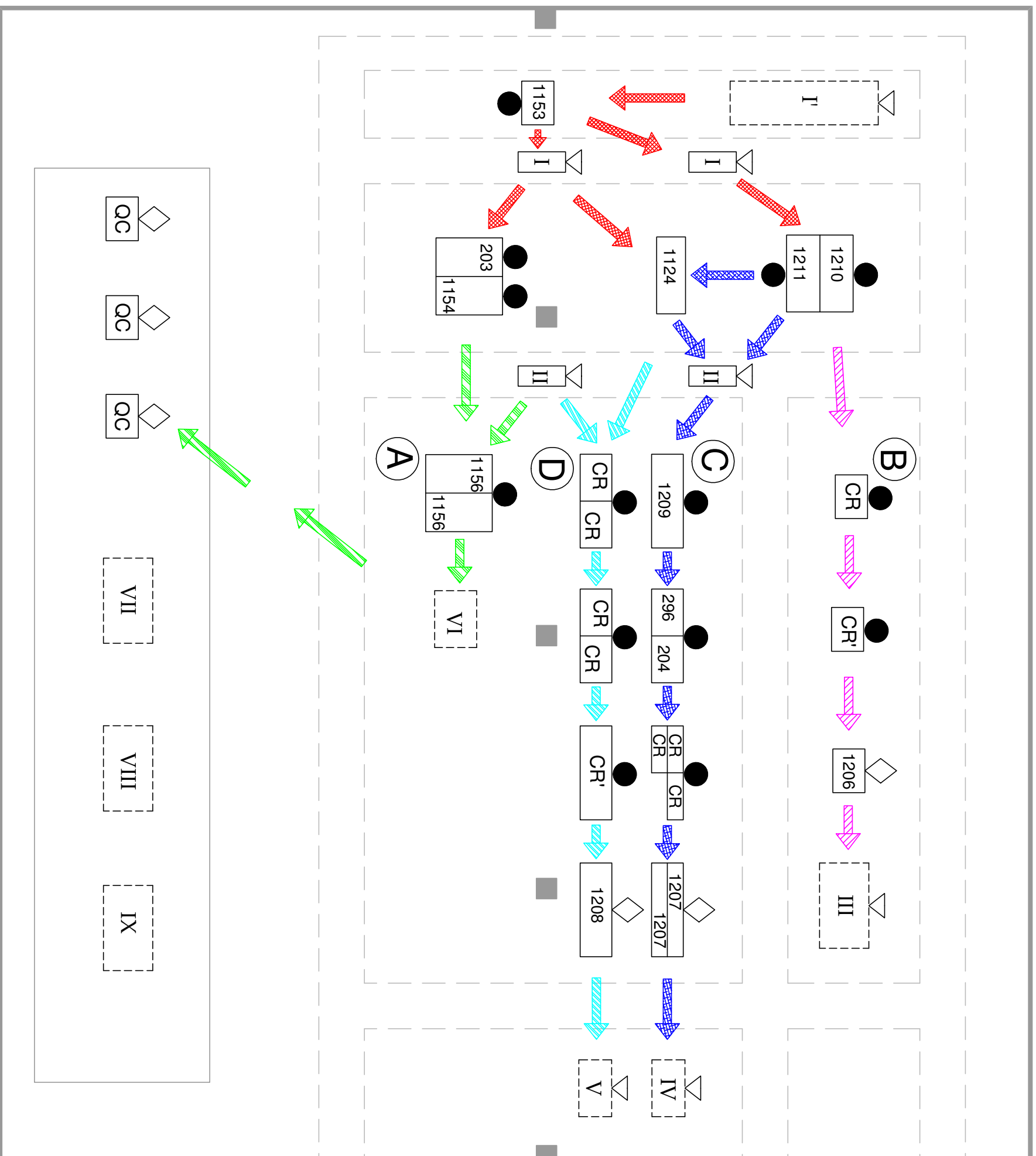


## LEGENDA

- (A)** - productie cabluri Honeywell
- (B)** - productie cabluri Land Rover
- (C)** **(D)** - productie cabluri BMW
- 1153 - masina taiat cablu
- 1154, 1210, 1211 - masina de sertizat
- 1124 - masina pentru splice-uri
- 1156 - post cositorire
- 203 - montaj contactori
- 1206, 1207, 1208 - tester electric
- 1209 - masina sertizat inele
- 296, 204 - montaj manual contactori
- CR - post ansamblare conectori
- CR' - post matisare
- QC - controlul calitatii
- prelucrare
- ◇ controlul calitatii
- ▽ depozitare
- transport intre posturi semifabricate
- transport intre posturi linie de fabricatie C
- transport intre posturi linie de fabricatie B
- transport intre posturi linie de fabricatie D
- transport intre posturi linie de fabricatie A
- stalp de sustinere cladire

# ANEXA 2

## Varianta propusa



## LEGENDA

- (A)** - productie cabluri Honeywell
- (B)** - productie cabluri Land Rover
- (C)** **(D)** - productie cabluri BMW
- 1153 - masina taiat cablu
- 1154, 1210, 1211 - masina de sertizat
- 1124 - masina pentru splice-uri
- 1156 - post cositorire
- 203 - montaj contactori
- 1206, 1207, 1208 - tester electric
- 1209 - masina sertizat inele
- 296, 204 - montaj manual contactori
- CR - post ansamblare conectori
- CR' - post matisare
- QC - controlul calitatii
- I' - depozitare materie prima
- I - depozitare cabluri taiate
- II - depozitare cabluri setizate
- III - depozitare produs finit linia B
- IV - depozitare produs finit linia C
- V - depozitare produs finit linia D
- VI - depozitare produs finit linia A
- VII - depozitare produs finit pentru livrare
- VIII - depozitare rebuturi recuperabile
- IX - depozitare rebuturi nerecuperabile
- prelucrare
- ◇ controlul calitatii
- ▽ depozitare
- transport intre posturi semifabricate
- ↔ transport intre posturi linie de fabricatie C
- ↔ transport intre posturi linie de fabricatie B
- ↔ transport intre posturi linie de fabricatie D
- ↔ transport intre posturi linie de fabricatie A
- stalp de sustinere cladire



## Planul de mentenanță al atelierului de asamblare

### (Propunere)

- Se desfășoară în cadrul **atelierului de asamblare, la locul în care aceste utilaje sunt asamblate;**
- Se întocmesc **planuri anuale de reparații** aferente fiecărui utilaj în parte;
- Planurile de reparații cuprind **toate tipurile de intervenții tehnice** necesitate a fi efectuate și zilele aferente respectivelor intervenții;
- Se întocmește **structura ciclului de reparații**, luându-se în considerare numărul de intervenții tehnice determinat pentru fiecare categorie și necesitatea respectării duratelor normate de funcționare a fondului fix între două intervenții tehnice;

#### Intervenții specifice

*reparații accidentale* – se efectuează la intervale de timp nedeterminate, fiind cauzate de scoaterile neprevăzute din funcțiune datorită unor defectări accidentale;

*reparații de renovare* – se efectuează la utilajele care au trecut prin mai multe reparații capitale și au un grad avansat de uzură fizică. Cu ocazia acestor reparații se recomandă și efectuarea unor lucrări de modernizare;

*reparații de avarii* – se execută de fiecare dată când utilajele se defectează, ca urmare a unei proaste utilizări sau întrețineri.

#### **Implicațiile importante sunt:**

- creșterea perioadei de timp în care utilajul este în stare de funcționare;
- creșterea randamentului și a preciziei de funcționare;
- realizarea unor activități de întreținere și reparare de calitate superioară, ce contribuie la creșterea eficienței activității;

#### **Obiective:**

- asigurarea menținerii utilajului în stare de funcționare o perioadă mai mare de timp;
- evitarea uzurii excesive și a ieșirii utilajului în mod accidental din funcțiune;
- creșterea timpului de funcționare a utilajului, fie prin mărirea duratei dintre două intervenții tehnice, fie prin micșorarea perioadei de timp de menținere a acestora în reparații;
- efectuarea activităților de întreținere și reparații cu cheltuieli cât mai reduse și de o calitate cât mai bună;
- modernizarea mașinilor și utilajelor învechite;

#### **Siste și metode de organizare a mentenanței**

**Obiectivele** principale sunt:

cunoașterea datei calendaristice a scoaterii din funcțiune a utilajului pentru mentenanță;

stabilirea din timp a felului reparațiilor ce trebuie efectuate și a duratei de execuție, în vederea pregătirii materialelor și a forței de muncă necesare executării;

determinarea mijloacelor financiare necesare pentru realizarea reparațiilor;

**Pregătirea anticipată a intervențiilor tehnice** presupun:

- **pregătirea tehnico-tehnologică**, care se realizează pe baza diferitor scheme de demontare mecanice și electrice, prin indicarea restricțiilor de demontare și a tehnologiilor de recuperare a pieselor uzate;

- **pregătirea materială**, care constă în stabilirea necesarului de materiale și piese de schimb, aprovizionarea cu diferite tipuri de resurse, reutilizarea pieselor și subansamblurilor;

- **pregătirea organizatorică**, care se referă la întocmirea dosarului de intervenții cu stabilirea fazelor de realizare, organizarea muncii pentru intervenție, stabilirea numărului de muncitori, etc.

**Două sisteme de întrețineri și reparații:**

- **sistemul pe baza constatărilor ;**

- **sistemul de reparații preventiv-planificat ;**

#### ***Sistemul de reparații pe baza constatărilor***

Constă în efectuarea unor revizii tehnice periodice pentru verificarea tehnică a utilajului, aprecierea faptului dacă acesta poate funcționa normal până la revizia următoare, caz în care utilajul trebuie reparat înainte de această dată iar pe baza constatărilor făcute în timpul reviziei se stabilește termenul și conținutul reparației, respectiv data când utilajul va fi scos din funcțiune în vederea reparării

**Dezavantajele** acestui sistem sunt următoarele:

nu permite planificarea operațiilor tehnologice pentru o perioadă mare de timp, prevederile sale cuprinzând doar intervențiile dintre două revizii;

nu există anumite norme privind reparațiile, fapt pentru care volumul de reparații se stabilește în mod subiectiv;

nu permite introducerea metodelor avansate în organizarea și executarea reparațiilor;

#### ***Sistemul de reparații preventiv-planificat***

S-a urmărit asigurarea unui dublu caracter întregului ansamblu de măsuri de întrețineri și reparații, și anume: caracter profilactic și caracter planificat;

- *caracterul profilactic* rezultă din faptul că acest sistem prevede adoptarea unor măsuri de întreținere și control, prin care să se prevină posibilitatea apariției unei uzuri premature, datorită căreia utilajul să fie scos din funcționare înainte de expirarea duratei normative de funcționare;

- *caracterul planificat* este dat de faptul că, diferitele lucrări de întrețineri și reparații pe care le conține sistemul se efectuează la date calendaristice stabilite dinainte, cu motivare corespunzătoare;

Metoda standard, constă în faptul că fiecare utilaj intră în reparații la intervale de timp dinainte stabilite. Felul, volumul și conținutul reparațiilor care se efectuează au un caracter standard, potrivit unei documentații tehnice, indiferent de starea de funcționalitate în momentul intrării în reparație.

**Avantajele** acestei metode sunt:

stabilește timpul de funcționare între două reparații succesive;

stabilește conținutul reparațiilor, respectiv piesele și subansamblele ce trebuie înlocuite, precum și succesiunea operațiilor de dezasamblare, respectiv asamblare;

permite efectuarea reparațiilor pe baza unei documentații bine întocmite;  
este ușor de aplicat;  
are eficiență ridicată pentru companiile care au în dotare un număr mare de mașini;

*Dezavantajele* metodei sunt:

- necesită un volum foarte mare de muncă pentru întocmirea documentației, necesare aplicării metodei;
- ridică nejustificat costul reparațiilor la acele utilaje pentru care se execută activități de reparații, fără ca starea lor tehnică să impună acest lucru;

Metoda reparațiilor periodice cu planificare controlată, stabilește timpul de funcționare între două reparații succesive, felul și succesiunea reparațiilor, durata maximă de staționare în reparații. Pe baza acestor elemente fiind posibilă planificarea anuală chiar pe persoane, operație, fiecare reparație putând fi pregătită din timp. Are o elasticitate a termenului de reparații stabilit, care poate fi corectat pe parcursul funcționării utilajului. Se pot face și revizii tehnice periodice.

*Avantajele* prezentate de aplicarea respectivei metode sunt:

- elasticitatea termenelor de reparare stabilite la începutul anului, termene ce pot fi corectate pe parcurs în funcție de uzura reală;
- se evită executarea reparațiilor la acele utilaje la care starea lor tehnică nu impune acest lucru.

Printre **neajunsurile** metodei reparațiilor periodice cu planificare controlată se pot enumera:

- necesitatea unei bune cunoașteri a tipurilor de intervenții pentru a fi aplicate corespunzător;
- existența unor specialiști care să întocmească corect documentația necesară, etc.

### **Modalități de execuție a lucrărilor de reparații**

**Sunt prezentate 3 modalități: organizarea centralizată, descentralizată și mixtă.**

**Organizarea centralizată** execută toată gama lucrărilor de întrețineri și reparații la toate utilajele din întreprindere, de către echipa de muncitori specializați, subordonați direct compartimentului tehnic;

#### **Avantaje:**

- se asigură o coordonare mai bună a execuției lucrărilor;
- folosirea mai bună a forței de muncă ;
- crește calitatea reparațiilor pentru că se utilizează personal specializat;
- scad costurile;

#### **Dezavantaje:**

- generează întreruperi în execuția unor reparații atunci când personalul secției de reparații este chemat în alte secții pentru remedierea unor defecțiuni;
- transportul activului fix de reparat în sectorul central de reparații face aplicarea acestei modalități greoaie atunci când întreprinderea are un grad mare de dispersie teritorială;

**Organizarea descentralizată** este specifică acelor unități de producție în care unele reparații se execută în sistem centralizat de personalul și cu mijloacele tehnice ale secției de reparații, iar alte lucrări se execută de către personalul propriu al secției de producție. Gradul de descentralizare este diferit de la o

Întreprindere la altă, de regulă toate reparațiile capitale executându-se la secția de reparații.

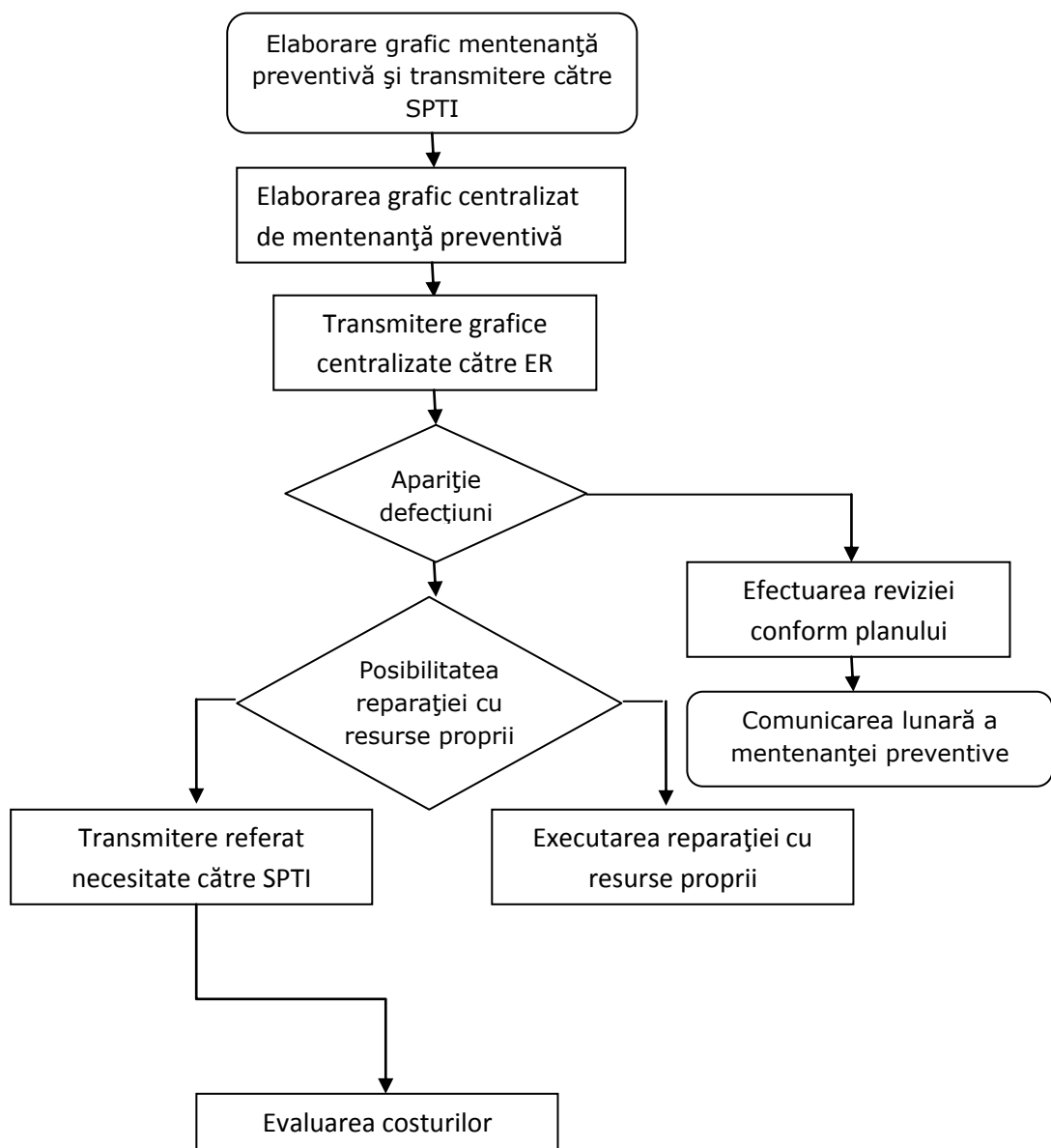
**Avantaje:**

- se realizează o mai bună legătură și colaborare între secția de producție și cea de reparații;
- activitatea este subordonată șefului de secție;

**Dezavantaje:**

- crește numărul personalului ocupat în această activitate;
- nu se asigură folosirea corespunzătoare a forței de muncă;

**Organizarea mixtă** îmbină avantajele celor două prezentate mai sus și elimină pe cât posibil dezavantajele acestora. Această modalitate permite atât specializarea pe ateliere și meserii, cât și operativitatea în intervențiile solicitate de secțiile de producție atunci când este cazul.



**Fig. 1 Plan de mentenanță**

În vederea asigurării mentenanței preventive, atelierul elaborează până la sfârșitul lunii decembrie a fiecărui an calendaristic următoarele:

-Un „Plan anual cu desfășurarea pe luni a reviziilor tehnice și reparațiilor curente, pentru anul .... ”, pentru echipamente (inclusiv cele de comunicare și sisteme informatice)/utilaje.

Planurile anuale de mentenanță ale secției sunt avizate de managerul companiei și sunt transmise la SPTI pe suport de hârtie .

În cazul în care nu apar defecțiuni la utilajele și echipamentele de exploatare, reviziile se efectuează conform graficelor de mentenanță preventivă aprobate.

Pentru lucrările de mentenanță la echipamente/utilaje secțiile documentează efectuarea lucrărilor prin “ Fișă de reparații”, pentru toate lucrările de mentenanță planificate și realizate ( inclusiv pentru căderi accidentale) .

La începutul fiecărei luni, pentru luna anterioară, ER întocmește “Raport cu lucrările de mentenanță executate pe luna”.

În cazul apariției unor lucrări/defecțiuni la utilajele sau echipamentele din exploatare care depășește posibilitățile de reparare în cadrul companiei, șeful echipei desemnate să execute reparația, inițiază procedura de reparație cu terți prin trimiterea unei adrese către SPTI după întocmirea de către compartimentul implicat a unui referat de reparație.

Dacă estimarea valorii reparației este mai mare de 60% din valoarea de înlocuire a echipamentului, aceasta nu se execută, iar compartimentul implicat analizează soluția optimă de rezolvare a problemei. În caz contrar la SPTI se confirmă antecalculația cu prețul cel mai mic și se lansează execuția lucrării.

În urma intervențiilor de întreținere a echipamentelor, șefii compartimentelor implicate, prin reprezentanți, încearcă echipamentele și verifică parametrii pe care echipamentul trebuie să-l aibă pentru a fi capabil să furnizeze serviciile solicitate.

La finalizarea lucrărilor de reparații, pentru documentarea efectuării lor și a recepției, se completează și semnează “ Fișă de reparații”.

Modul de executare a reparațiilor la utilaje de către SR este detaliat în instrucțiunea tehnică „Asigurarea mentenanței echipamentelor ”.

Mentenanța siguranței instalațiilor și a facilităților include următoarele elemente:

-Achiziționarea, controlul și mentenanța instalațiilor și facilităților din organizație;

-Izolarea și controlul accesului;

-Inspecția și încercarea facilităților aferente standardului de sănătate și securitate ocupațională și a sistemelor de protecție, de exemplu:

Sisteme de protecție a operatorilor;

De pază și protecție fizică;

Sisteme de întrerupere;

Facilități de detectare a focului și de suprapresiune;

Facilități de manipulare (macarale, motostivuitoare, palane și alte dispozitive de ridicare);

Surse radiologice și dispozitive de protecție;

Dispozitive de monitorizare importante;

Sisteme de ventilație de evacuare locale;

Facilități și dotări medicale.

Responsabilități

**Directorul General**, răspunde de:

-aprobarea graficului centralizator anual cu desfășurarea pe luni a reviziilor tehnice și reparațiilor curente.

**SPTI** răspunde de:

-centralizarea graficelor anuale cu desfășurarea pe luni a reviziilor tehnice și reparațiilor curente pe secții pe anul următor;  
-urmărirea realizării reparațiilor planificate.

**Managerul de secție**, răspunde de:

-elaborarea graficului anual de mentenanță preventivă pe secții și transmiterea lui la SPTI;

-efectuarea reviziei conform graficului;

-executarea reparației cu resurse proprii sau transmitere referat către compartimentele implicate;

-recepția reparației și semnarea "Fișei de reparații";

-întocmirea și transmiterea centralizatorului cu lucrări de mentenanță la SPTI;

**Executant reparație**, răspunde de:

-efectuarea reparației;

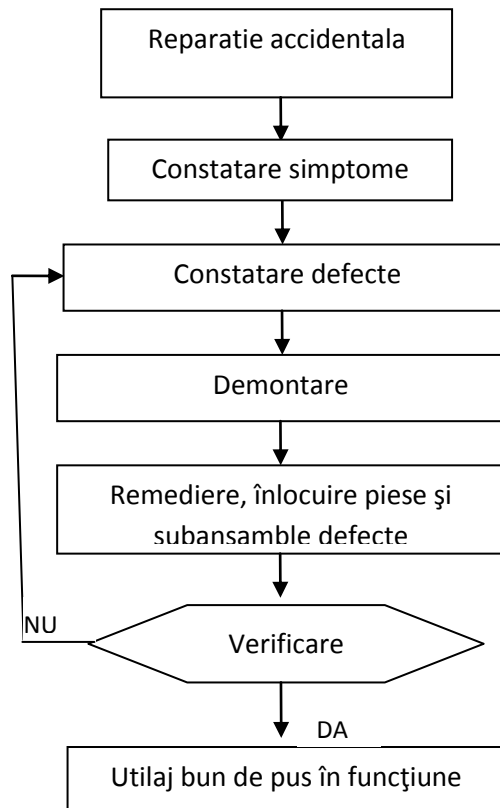
-întocmirea "Fișei de reparații".

### Înregistrări

Dovezile privind respectarea procedurii și funcționarea eficace a acestui proces sunt documentate prin următoarele înregistrări:

Denumire înregistrare	Cod	Anexa	Durata de păstrare	Mod de înlăturare	Locul de păstrare
Plan anual cu desfășurarea pe luni a reviziilor tehnice și reparațiilor curente pe anul	F-6.3-01-01	1	3 ani	Arhivare	Secții ER
Fișă de reparații	F-6.3-01-02	2	3 ani	Arhivare	Secții ER
Centralizator cu lucrări de mentenanță pe luna	F-6.3-01-03	3	3 ani	Arhivare	Secții ER

### Mentenanță utilaje de sertizat Intervenția zilnică



#### Descrierea activității:

Anunțarea de către operator defectarea utilajului, la șeful de schimb; Se verifică simptomele sesizate de operator și se trec în condica ca și rezultat al verificării și lucrările executate;

Constatare defecțiunilor, demontarea, remedierea, înlocuirea de piese și subansamble defecte se face conform procesului tehnologic .

#### 1.1 Responsabilități

*Șef atelier, răspunde de:*

- Coordonarea activității reparații;
- Stabilirea necesarului de documentație, materiale necesare pentru reparație și le comunică compartimentelor implicate;
- Lansarea notelor de comandă conform cu reglementările;
- Completarea comenzilor și recepția lucrărilor conform instrucțiunilor;
- Contabilizarea costurilor pe comenzi.

**Șef echipă mentenanță, răspunde de:**

- Constatarea simptomelor;
- Constatarea defectelor;
- Demontare;

- Asigurarea materialelor necesare
- Remedirea, înlocuirea pieselor și subansamblelor defecte;
- Verificare;

**Înregistrări și anexe**

Dovezile privind respectarea instrucțiunii și funcționarea eficace a acestui proces sunt documentate prin următoarele înregistrări:

<b>Denumire înregistrare</b>	<b>Cod</b>	<b>Anexă</b>	<b>Locul de păstrare</b>	<b>Durata de pastrare</b>	<b>Mod de inlaturare</b>
Condică RA și IZ	-	-	ATELIER	5 ani	Arhivare
Foaie comandă	F-TV-01-02	2	ATELIER	5 ani	Arhivare
Condică sesizări	-	-	ATELIER	5 ani	Arhivare
Proces tehnologic	PT – TV – 01	3	ATELIER	permanent	prin eliminare atunci când apar modificări aprobate;



CO D SU B.	SUBANSAM BLUL	COD OPERATIE	OPERAȚIA	GT4	GB4	GT6 + GT8	P3 VM	P3 VR
<b>A.</b>	<b>Curățire utilajului de sertizat</b>	A. 1.	Curățirea locului de sertizare	•	•	•	•	•
		A. 2.	Curățirea în jurul locului de muncă	•	•	•	•	•
		A. 3.	Suflarea cu aer a resturilor rămase în utilajul de sertizat	•	•	•	•	•
<b>B.</b>	<b>Curățire exterioară</b>	B. 1.	Măturarea în jurul postului de lucru	•	•	•	•	•
<b>C.</b>	<b>Dispozitiv de dezizolare</b>	C. 1.	Verificarea sculelor de tăiere cablu	•	-	-	•	-
		C. 2.	Verificarea și ascuțirea cuțitului pentru dezizolare	-	-	•	-	-
		C. 3.	Verificare integritate cuțit	•	•	•	•	•
		C. 4.	Verificare sistem de absorbție deșeuri	•	-	-	•	-
		C. 5.	Verificare reglaje cuțite	-	-	•	-	-
		C. 6.	Verificarea integritate arcuri de retragere cuțit	•	•	•	•	•
		C. 9	Verificare grosime de dezizolare	•	•	•	•	•
		C. 10.	Verificare integritate suprafață de tăiere	•	•	•	•	•
<b>D.</b>	<b>Dispozitiv</b>	D. 1.	Verificare integritate dispozitiv	•	•	•	•	•

<b>CO D SU B.</b>	<b>SUBANSAM BLUL</b>	<b>COD OPERATIE</b>	<b>OPERAȚIA</b>	<b>GT4</b>	<b>GB4</b>	<b>GT6 + GT8</b>	<b>P3 VM</b>	<b>P3 VR</b>
	<b>de sertizare</b>	D. 2.	Verificare și reglare distanță de sertizare	•	•	•	•	•
		D. 3.	Verificare integritate foarfecă de tăiere pini	•	•	•	•	•
		D. 4.	Verificare dispozitiv de reglaj	•	•	•	•	•
		D. 5.	Verificare funcționare dispozitiv	•	•	•	•	•
<b>E.</b>	<b>Dispozitiv de susținere rolă</b>	E. 1.	Verificare integritate dispozitiv	•	•	•	•	•
		E. 2.	Verificare cale de acces pin în mașină	•	•	•	•	•
		E. 3.	Verificare ghidaj rolă	•	•	•	•	•
<b>F.</b>	<b>Verificare motor utilaj</b>	F.1	Verificare integritate motor	•	•	•	•	•
		F.2	Verificare funcționare motor	•	•	•	•	•
		F.3	Verificare ungere motor	•	•	-	-	-
<b>G.</b>	<b>Instalație pneumatic</b>	G. 1	Verificare și eliminarea neetanșeităților din instalația pneumatică ( racorduri, conducte)	-	-	•	•	•
<b>H.</b>	<b>Instalația electrică</b>	H. 1	Verificarea integritate și funcționare sistem electric al computerului instalat pe utilaj	•	•	•	•	•

Planificarea reviziilor tehnice și reparațiilor se face astfel încât se consideră că perioada dintre două reparații capitale este un ciclu de reparații al utilajului respectiv. Acest ciclu este constituit dintr-un număr finit de revizii tehnice, reparații curente de gradul I și II, precum și o reparație capitală. Natura și succesiunea lucrărilor cuprinse într-un ciclu de reparații poartă numele de structura ciclului de reparații. Durata ciclului de reparații se determină în ore de funcționare între două reparații capitale, pe tipuri de instalații/utilaje, ținându-se cont de durata de funcționare a pieselor și subansamblurilor de bază, care se uzează cel mai mult.

Etapele planului de exploatare și reparații cu conținutul lor:

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea etapelor</b>	<b>Conținutul lucrărilor în cadrul etapelor</b>	<b>Informații obținute și decizia luată</b>
1	Studiu tehnic	a.Nomenclatorul utilajelor b.Fișele de revizie c.Fișele lucrărilor de reparații curente și capitale d.Planul de ungere al instalațiilor e.Stabilirea, în detaliu a lucrărilor și metodelor de lucru	a.Tipul, regimul de lucru și locul amplasării al instalației sau utilajului b.Starea instalației sau utilajului și ce trebuie făcut și la ce termene, pentru eliminarea defecțiunilor c.Locurile de ungere, frecvența, tipul de lubrifiant și cantitatea necesară d.Materialele și SDV necesare e.Categoriile de lucrători necesari pentru efectuarea lucrărilor
2	Studiul timpilor	a. Normele de timp b. Estimări asupra timpilor de lucru	a. Durata lucrării de mentenanță b. Timpul de oprire a utilajului c. Numărul de ore om necesare pentru execuția lucrării
3	Înregistrarea datelor	a.Istoricul utilajului (înregistrarea lucrărilor efectuate) b.Analiza pierderilor de timp c.Analiza cauzelor opririlor d.Costul lucrării e.Compararea costurilor cu previziunile făcute	a.Importanța lucrărilor și punctele sensibile ale ei b.Dacă instalația sau utilajul este disponibil cum s-a prevăzut c.Dacă utilajul lucrează corect d.Care sînt cheltuielile pe operații și cheltuieli totale

4	Analiza datelor	a. Analiza pierderilor de timp b. Centralizarea cauzelor de avarii și a opririlor accidentale c. Ansamblul lucrărilor de întreținere și reparații ce trebuie efectuate d. Volumul cheltuielilor de întreținere și compararea lor cu cele preliminare e. Anchete tehnice ale diferitelor lucrări de întreținere și reparații f. Modernizări efectuate	a. Eficiența planificării lucrărilor b. Costul opririlor și avariilor c. Previziuni pe termen lung d. Influența cheltuielilor de întreținere asupra costurilor e. Identificarea posibilităților de auto-dotare
5	Programarea lucrărilor	a. Lucrări curente b. Alte lucrări	a. Lucrări de întreținere preventiv-planificate b. Lucrări de revizie tehnică c. Lucrări anterioare efectuate comparabile cu cele existente și calitatea lor d. Date privind prevenirea avariilor și opririlor accidentale

Perioada de staționare  $T_s$  a unui utilaj pentru reparații se poate determina cu relația:

$$T_s = \frac{T_m}{N_m D_s N_s K_m}$$

unde:

$T_m$ -este timpul de muncă, în ore-norma;

$N_m$ -numărul de muncitori care formează echipa de reparații;

$D_s$ -durata schimbului de lucru, în ore;

$N_s$ -numărul de schimburi;

$K_m$ -coeficientul de îndeplinire a normelor.

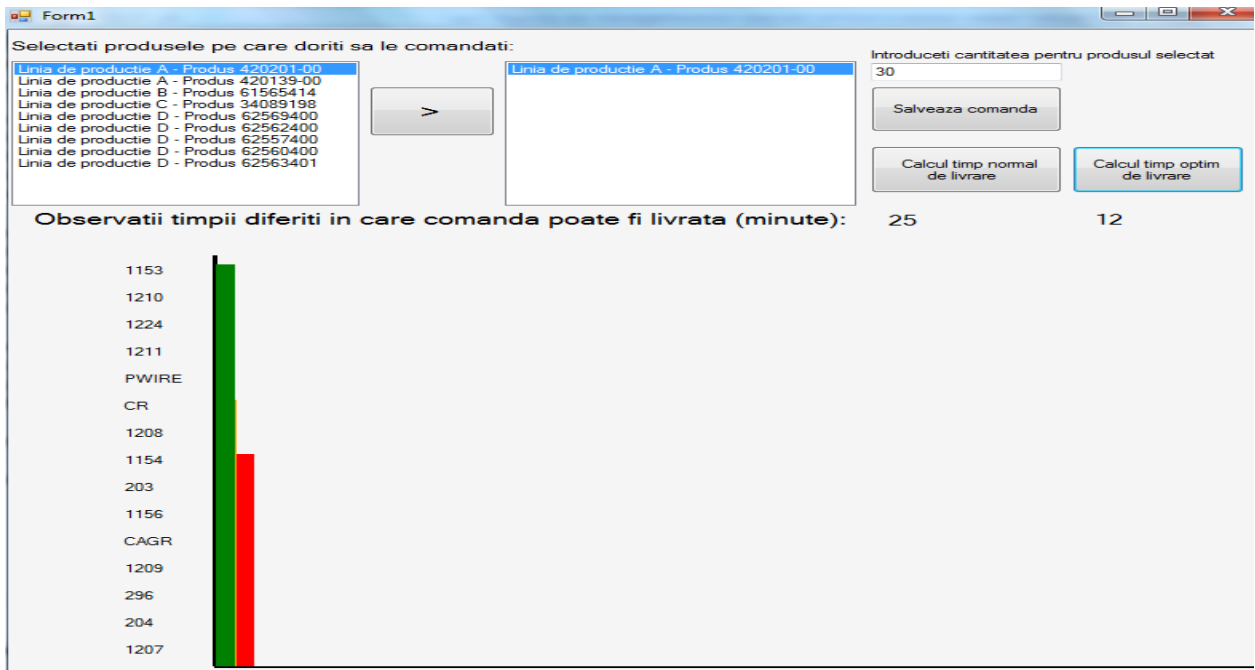
### Urmărirea și raportarea planului de exploatare și reparații

După întocmirea documentelor de plan lunar și anual se trece la etapa lansării acestora. Planul se lansează pe echipe specializate, pe baza comenzilor de plan programate. Echipele de întreținere și reparații preiau utilajele din partea sectorului productiv cu proces-verbal, încheie fisele de constatare și efectuează lucrările. Urmărirea realizării planului de reparații se face de către compartimentele de întreținere și reparații ale companiei. Prelucrarea automată a datelor de planificare și programare a lucrărilor de exploatare și reparare se efectuează cu ajutorul calculatorului.

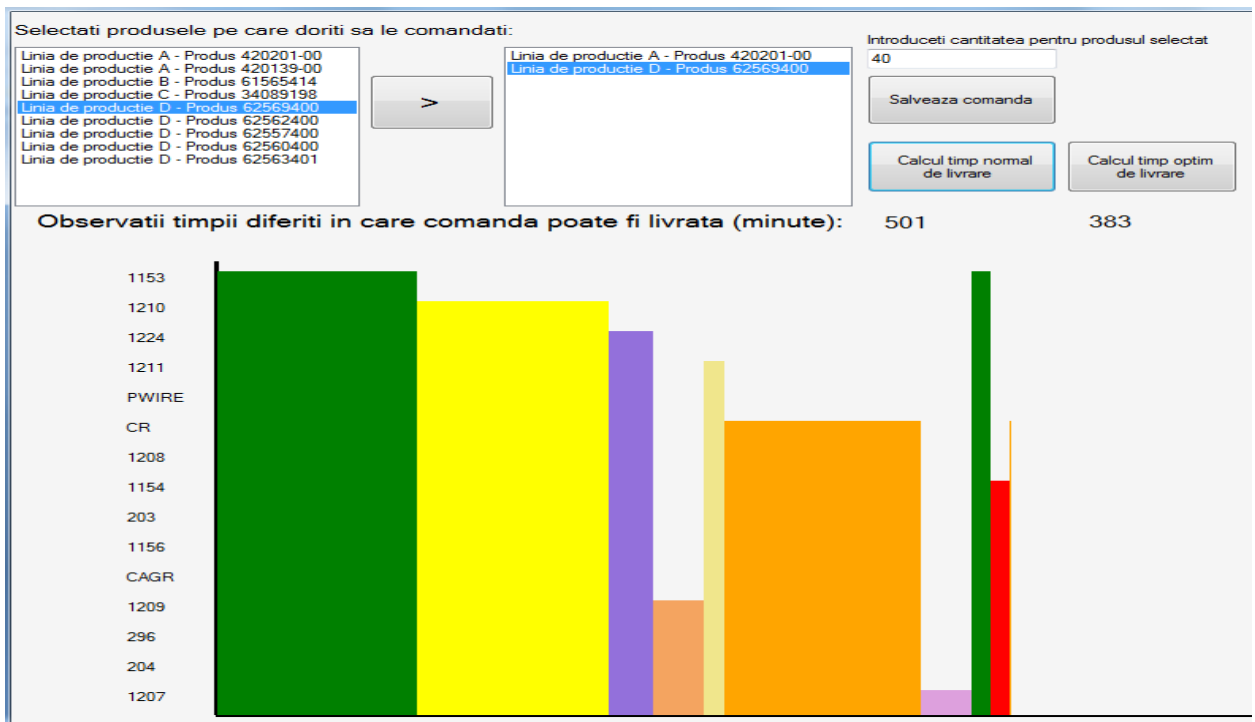
Pe baza evidenței tehnice a utilajelor existente se elaborează în prealabil programele și instrucțiunile de exploatare a acestora. După aceasta, se întocmește planul de revizii tehnice a instalațiilor electromecanice și a utilajelor care sînt dirijate către compartimentul de programare și urmărire,

compartimentul de exploatare și reparații și compartimentul control financiar care realizează, înregistrează și raportează reviziile tehnice efectuate. După realizarea reviziilor tehnice se fac prelucrări în evidență tehnică a instalațiilor electromecanice și utilajelor.

Rezultatele obținute în urma aplicării programului de restructurare.



Reducerea timpilor de producție. Timpii se reduc dela 501 minute la 383 minute.



Anexa 5

Date de productie			
<b>Timp total</b>	8 Ore=	480 Minute	
<b>Pauze scurte</b>	0 Pauza#	0 Minute fiecare	0 Total minute
<b>Pauză de masa</b>	1 Pauza#	23 Minute fiecare	23 Total minute
<b>Timp de opriri</b>	40 Minute		
<b>Cadenta teoretică</b>	5.00 PPM(piese pe minut)		
<b>Piese totale</b>	2700 Piese		
<b>Rebuturi</b>	0 Piese		

Coeficient de productivitate	Mod de calcul	Coeficient de productivitate %
<b>Disponibilitate</b>	Timp de producție efectiv/Timp de producție planificat	<b>91.25%</b>
<b>Performanta</b>	(Piese totale/Timp de producție efectiv)/Cadență	<b>129.50%</b>
<b>Calitate</b>	Piese bune/Piese totale	<b>100.00%</b>
<b>Productivitate</b>	Disponibilitate x Performanță x Calitate	<b>118.16%</b>

Variabile suport	Mod de calcul	Rezultat
<b>Timp de producție planificat</b>	Timp total-Pauză de masa	457 Minute
<b>Timp de producție efectiv</b>	Timp de producție planificat-Timp opriri	417 Minute
<b>Piese bune</b>	Piese totale-rebuturi	2700 Piese
<b>Cadența realizată</b>	Piese totale/Timp de producție efectiv	6.5 PPM
<b>Pierderi</b>	Timp de opriri*Cadența realizată	259 Piese

Coeficient de productivitate	Limita mondiala	Coeficient de productivitate%
<b>Disponibilitate</b>	90%	<b>91.25%</b>
<b>Performanta</b>	95%	<b>129.50%</b>
<b>Calitate</b>	99.90%	<b>100.00%</b>
<b>Productivitate</b>	85.00%	<b>118.16%</b>



## LISTA LUCRĂRILOR

Ing. Dacian Ionuț Țeț

- [1] **I.D. Teț**, D.C. Dumitrescu, I.M. Tăucean, I.S. Maistor, “Aspects on predictive for gearboxes of wind farm”, *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference Management of Technological*, ISBN: 978-960-99486-1-6, ISBN(Book 1): 978-960-99486-2-3, Democritus University of Thrace, Greece 2011, pp.101-104, *ISI Proceedings*.
- [2] I.M. Tăucean, **I.D. Teț**, „Implementing quality cost management for effective change approach”, *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference Management of Technological*, ISBN: 978-960-99486-1-6, ISBN(Book 1): 978-960-99486-2-3, Democritus University of Thrace, Greece 2011, pp.97-100, *ISI Proceedings*.
- [3] N. Trandafir, D.C. Dumitrescu, **I.D. Teț**, „Informal economy, influences on company management in the crisis period”, *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference Management of Technological*, ISBN: 978-960-99486-1-6, ISBN(Book 1): 978-960-99486-2-3, Democritus University of Thrace, Greece 2011, pp.757-761, *ISI Proceedings*.
- [4] I.S. Maistor, O. Giucă, **I.D. Teț**, “Aspects regarding the identification of the optimal decision in uncertainty condition”, *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference Management of Technological*, ISBN: 978-960-99486-1-6, ISBN(Book 1): 978-960-99486-2-3, Democritus University of Thrace, Greece 2011, pp.685-689, *ISI Proceedings*.
- [5] **I.D. Teț**, D.C. Dumitrescu, I.C. Dumitrescu, N. Trandafir, I.S. Irimie, „The aspects about economic analysis and measure for restructure a company”, *Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22<sup>st</sup> International DAAAM Symposium*, ISBN 978-3-901509-83-4, ISSN 1726-9679, Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria, 23-26 november 2011, pp 0853.
- [6] **I.D. Teț**, D.C. Dumitrescu, N. Trandafir, “Statistical Quality Control Methods of products and services”, *Annals of DAAAM for 2010 & Proceedings of the 21<sup>st</sup> International DAAAM Symposium*, ISBN 978-3-901509-73-5, ISSN 1726-9679, pp 0671, Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 2010 pp 1341-1343.
- [7] D.C. Dumitrescu, **I.D. Teț**, I.C. Dumitrescu, “Lean Six Sigma principles”, *Annals of DAAAM for 2010 & Proceedings of the 21<sup>st</sup> International DAAAM Symposium*, ISBN 978-3-901509-73-5, ISSN 1726-9679, pp 0671, Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 2010, pp 0433-0434.
- [8] D.C. Dumitrescu, **I.D. Teț**, G. Cornu, N. Trandafir, I.S. Irimie, „Same aspects regarding production management in small and medium industries under European community integration conditions”, *Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22<sup>st</sup> International DAAAM Symposium*, ISBN 978-3-901509-83-4, ISSN 1726-9679, Editor B. Katalinic, Published by DAAAM International, Vienna, Austria 23-26 november 2011, pp 0337.
- [9] D.C. Dumitrescu, S.Irimie, **I.D. Teț**, N. Trandafir Mănescu, “Qualitative aspects of organizational climate within a Romanian company”, *Total Quality Management Advanced and Intelligent approaches*, Belgrad, June 2011, ISBN 978-86-7083-727-0, pp. 135-138.

[10] D.C. Dumitrescu, **I.D. Tent**, O. Cernei, “Some aspects regarding evolution of quality management”, 10<sup>th</sup> International Symposium in Management, SIM 2009, Timișoara, Noiembrie 2009, pag. 12

[11] **I.D. Tent** , R. Neacșu, “The conceptual regarding inform economy”, Special Issue of Review of Management and Economical Engineering, Vol.9, No.5, 2010, Cluj Napoca, pp.11, CD-ROM Edition.

Semnătura