

OPTIMIZATION OF TYPOGRAPHICAL PRODUCTION FLOWS BY REDUCING AUXILIARY TIMES

MOLDOVEANU (TAȘCĂU) Elena,

Facultatea: Inginerie Industrială și Robotică, Specializarea: Tehnologii și Sisteme Poligrafice,
Anul de studii: 2, e-mail: tascauelena4300@gmail.com

Conducător științific: Prof.dr.ing. **Cristina MOHORA**

ABSTRACT: The paper presents the study carried out in a printing house in order to determine the possibilities of optimizing the printing flows, with the ultimate goal of increasing labor productivity. Thus, pertinent conclusions could be drawn regarding the management of the printing houses. The possibilities that the printing house manager has to organize human resources, production and other related activities are analyzed, by delegating the authority, but also by exercising control in different phases of the manufacturing process. The Ishikawa diagram was used to identify the causes of non-timely execution of customer orders. The economic efficiency of the application of labor norms is also studied. The optimization of the polygraph processes on the flow supposes the organized rearrangement of the equipment, of the jobs, of the operators through an advantageous location of the production system and the obtaining of an improved variant of the typographic flow.

CUVINTE CHEIE: optimizare, flux de producție, normare, timpi auxiliari, diagrama Ishikawa.

1. Introducere

Organizarea în flux reprezintă, pentru întreprinderile industriale, o formă de organizare a managementului producției, care asigură cea mai eficientă utilizare a mijloacelor de producție [3]. Conceptul este cel de „linie de asamblare” introdus de Henri Ford în industria de automobile.

Forma de organizare în flux a sistemului de producție constă în faptul că operațiile tehnologice și prelucrarea obiectului muncii se execută pe anumite utilaje sau locuri de muncă amplasate în conformitate cu succesiunea procesului tehnologic. Rezultatul este excelent pentru executarea unui singur tip de produse. În zilele noastre, în cadrul producției în flux a devenit o necesitate găsirea unor soluții eficiente pentru flexibilizarea procesului de producție.

Cele mai importante caracteristici ale fluxului de producție sunt [3]:

- divizarea procesului de producție în operații simple, egale sau multiple din punctul de vedere al timpului necesar pentru execuția lor, urmărind modul de succesiune al operațiilor stabilite;
- locurile de muncă și utilajele vor fi amplasate în conformitate cu fluxul tehnologic, astfel încât obiectele supuse transformării să circule pe cele mai scurte trasee, ceea ce formează linia de producție în flux;
- deplasarea obiectului muncii de la un loc la altul se face cu mijloace de transport integrate în construcția liniei (benzi rulante, conveioare);
- executarea unui tip de produse sau a mai multor tipuri de produse apropiate între ele din punct de vedere constructiv, tehnologic, al gabariturii;
- trebuie să existe o omogenitate a materiilor prime și materialelor introduse în fabricație sub aspectul calitativ și dimensional.

Avantajele organizării producției în flux sunt:

- creșterea productivității muncii ca urmare a specializării locurilor de muncă (automatizarea, mecanizarea, asigurarea materiilor prime și a materialelor, SDV-uri);
- obținerea unui grad ridicat de utilizare a capacităților de producție ca urmare a reducerii timpilor de întreruperi în funcționare și a eliminării pierderilor tehnologice datorate pregătirii de fabricație;

- creșterea calității producției în urma unui control amănunțit la nivelul procesului și a obligativității respectării unor norme mai stricte de disciplină a muncii;
- reducerea costurilor de producție.

Resursele umane sunt reprezentate de operatorii care participă în mod direct la procesul de producție. Principalii indicatori măsurabili ai forței de muncă pe termen scurt sunt:

- timpul de lucru utilizat (număr ore/om lucrate);
- forța de muncă utilizată (număr de persoane, angajați);
- câștigurile salariale.

Calcularea productivității în funcție de timpul de lucru utilizat presupune cunoașterea structurii timpului de muncă și folosirea optimă a acestuia prin utilizarea normării muncii ca bază a dezvoltării și perfecționării permanente și optime a organizării muncii. Normarea muncii reprezintă activitatea desfășurată în vederea stabilirii cantității de muncă necesare pentru executarea unor lucrări sau pentru îndeplinirea unor funcții, pe fluxul tehnologic [7].

2. Stadiul actual

În cadrul lucrării s-a analizat stadiul actual al organizării producției într-o întreprindere poligrafică. Obiectivul principal este optimizarea fluxurilor poligrafice pentru realizarea produselor de securitate și a cernelurilor corespunzătoare. S-au studiat procesele tehnologice folosite pentru transformarea materiei prime și a semifabricatelor pentru obținerea produselor finite.

Unele dintre produsele de securitate obținute în cadrul procesului tehnologic de fabricație sunt vulnerabile la anumite amenințări de contrafacere (falsificare). Din acest motiv se va folosi tiparul de securitate, care este elementul de bază în protejarea imprimatelor de valoare. Conceptul de imprimare securizată este garantat prin securizarea celor două elemente: hârtia de securitate și a tiparului de securitate (cerneala). Fiecare dintre cele două elemente menționate asigură în proporții variabile, de la caz la caz, caracteristicile de securitate care garantează autenticitatea și descurajează falsificarea. Cernelurile folosite la imprimarea hârtiilor de valoare au proprietăți speciale ce constituie secrete de fabricație.

Produsele de securitate (fig. 1 - 2) se tipăresc pe hârtii speciale cu filigran vizibil sau UV. Ca elemente de securitate se pot întâlni: stema României, fond numismatic cu modulația grosimilor, holograme personalizate, raster special (stochastic, cu elemente de personalizare), microtext etc.



Fig. 1. Diverse hârtii de valoare (certIFICATE)



Fig. 2. Certificate de acționar

Proprietățile de imprimabilitate rezultă din interacțiunea dintre hârtie și cerneală. Se utilizează metode specifice pentru evidențierea calității hârtiei securizate și a cernelii de securitate. Tipurile cernelurilor folosite la tiparul de securitate pot fi: metalice, fugitive, fluorescente, cu absorbție la IR și UV, termocromice. Beneficiile tiparului de securitate pentru documentele ce necesită protecție sunt acelea că aceste documente sunt protejate în totalitate, brandurile fiind astfel securizate și protejate [4].

3. Descrierea fluxului de producție

Studiul de caz pentru un produs de securitate de tip certificat de acționar s-a realizat pe o linie tehnologică poligrafică în flux (tabel 1), cu ritm reglementat, caracterizată prin existența unui tact de producție în care trebuie să se încadreze toate operațiile, fapt ce va conduce la livrarea în unitatea de timp a unei cantități de produse egale cu mărimea tactului de producție. Astfel are loc sincronizarea procesului de producție [2].

Tabelul 1. Etapele fluxului tehnologic

Nr. crt.	Etapele fluxului tehnologic	Timp de execuție
1.	Etapa pre-tipărire: preluarea comenzii, obținerea BT client;	780 min
2.	Aprovizionarea cu materii prime și materiale;	în paralel cu etapa pre-tipărire
3.	Elaborarea fișei tehnologice; realizarea plăcii; obținere BT etalon;	300 min
4.	Etapa de tipărire: tipărire propriu-zisă și colatare, stivuire, control CTC (linie);	840 min (1 schimb)
5.	Etapa post-tipărire: finisarea lucrării, control CTC, împachetare, depozitare	780 min
6.	Recepția lucrării;	în termenul de execuție
7.	Preluarea lucrării de către client conform aprobărilor existente, livrare;	în termenul de execuție
8.	Măsurarea satisfacției clienților prin completarea chestionarelor.	la livrare

După ce a fost acceptată comanda clientului, în paralel cu obținerea BT-ului, se realizează procesul de aprovizionare cu materii prime și materiale. Are loc aprovizionarea cu hârtie de valoare pentru tiparul de securitate (filigran securizat cu fir metallic, 95 g/m²) și cerneala pentru tiparul de securitate. Acestea se vor păstra în condiții de mediu corespunzătoare și de maximă securitate fiind considerate secrete de fabricație.

Etapa cea mai importantă pentru obținerea produsului este etapa de tipărire propriu-zisă, cea în care se realizează tipărirea și colatarea. Linia de producție este alcătuită dintr-o mașină de tipar offset, rotativă tip EVO PRINT V 52, în 7 culori (fig. 3) și un colator BIELO-MATIK (fig. 4).



Fig. 3. Mașina de tipar EVO PRINT V52



Fig. 4. Colator BIELO-MATIK

Pentru finisarea produsului s-a utilizat o mașină de broșat automată cu alimentarea copertii cu vacuum BB 3102 (fig. 5) și o mașină de finisat broșuri BN-e (fig. 6). Aceste două utilaje sunt moderne, automatizate, la fiecare lucrează un operator, într-un singur schimb.



Fig. 5. Mașina de broșat BB 3102 EVA/PUR-C



Fig. 6. Mașina de finisat broșuri BM-e

Linia tehnologică de imprimare este sincronizată și are norma de producție unitară pentru 8 ore de $N_{p1} = 60.000$ formate tipărite/schimbul de lucru. În tabelul 2 sunt prezentați timpii de pregătire necesari pentru începerea procesului de tipărire a lucrării comandate.

S-a urmărit functionarea liniei tehnologice pe parcursul unei săptămâni de 5 zile lucrătoare, pentru schimbul 1 (tabelul 3).

Tabelul 2. Timpi de pregătire utilaje tipar

Nr. crt.	Timpi de pregătire EVO PRINT V52	Minute	Nr. crt.	Timpi de pregătire BIELOMATIK	Minute
1.	Alimentare utilaj cu hârtie, reglaje tensiune bandă hârtie	10	1.	Schimbare format sistem de eliminare în coli	35
2.	Spălare grup de culoare	10	2.	Spălare și ungere nuci numerotate	5
3.	Spălare și degresare cauciuc	10	3.	Montare, potrivire și fixare nuci	30
4.	Schimbare cauciuc și așternut	10	4.	Reglare grup înscriere, numerotare	20
5.	Închis-potrivit placă	5	5.	Reglare tensiune bandă	10
6.	Schimbare format lucrare	30	6.	Montat (demontat) masa eliminare	10
7.	Gresare utilaj	10	7.	Gresare utilaj	10

Tabelul 3. Rezultatele observărilor săptămânale la tiparire

Ore de lucru	Zilele săptămânii de lucru					Media tirajelor observate
	luni	marți	miercuri	joi	vineri	
6 ^{oo}	alim., preg.	alim.,h. pr.	lipsă mat.pr.	preg.,gresare	def. mec.	248.000 coli : 5 zile = 49.600coli / 8h Media tirajelor realizate pe săptămâna de lucru: • tipărite; • înscriate; • numerotate; • tăiate la format. Np₁₁ = 49.600coli / 8h
7 ^{oo}	tiraj	10.000 coli	lipsă mat.pr.	5.000coli	def. mec.	
8 ^{oo}	15.000 coli	tiraj	tiraj	tiraj	tiraj	
9 ^{oo}	def. electr.	15.500 coli	10.000 coli	tiraj	17.000 coli	
10 ^{oo}	20.000 coli	def. mec.	sp. cauciuc	sch.format	tiraj	
11 ^{oo}	tiraj	hart. probl.	tiraj	tiraj	tiraj	
12 ^{oo}	tiraj	tiraj	25.000 coli	30.000coli	30.000 coli	
13 ^{oo}	50.000 coli	tiraj	tiraj	tiraj	tiraj	
14 ^{oo}	60.000 coli	30.000 coli	44.000 coli	54.000 coli	60.000 coli	

Tabelul 4. Fișa de analiză a comenzii

Fișa de analiză	
Comanda:	150.000 certificate de acționar, securizate, carnete de 25 bucăți
Termen de execuție:	3 zile de la data primirii solicitării pentru comandă
Fluxul tehnologic în desfășurare	
Pre-tipărire:	pleluarea comenzii, obținera BT client, plata efectuată de către client. 1080 minute = 18 ore
Tipărire:	tipărire propriu-zisă + colatare (înscriere, numerotare) <ul style="list-style-type: none"> Linie tehnologică (sincronizată), Np₁ = 60.000 coli / 8h; 2 certificate pe coală format 30,5 x 43 cm; hârtie filigran de securitate cu fir metallic, 95 g/m²; $A = 150.000 : 2 = 75.000$ coli $A / Np_1 = 75.000 / 60.000 = 1,25$ schimburi = 10 ore Timpi de pregătire: - tipărire propriu-zisă $T_1 = 2$ ore 25 minute; - înscriere numerotare $T_2 = 1$ oră 50 minute; $T_p = T_1 + T_2 = 4$ ore 15 minute Timpul total tipărire: 10 ore + 4 ore 15 minute = 14 ore 15 minute (1 schimb de lucru)
Post-tipărire:	<ul style="list-style-type: none"> Broșat: carnete 25 bucăți certificate, format A4 , Np₂ = 5.000 carnete / 8h; $B = 150.000 : 25 = 6000$ carnete $B / Np_2 = 6000 / 5000 = 1,2$ schimburi = 10 ore Timp de pregătire: 90 minute = 1 oră 30 minute Timpul total pentru broșat: 10 ore + 1 oră 30 minute = 11 ore 30 minute (1 schimb de lucru)
Finisare carnete:	Np₃ = 35.000 carnete / 8h, carnete 25 bucăți certificate $B / Np_3 = 6000 / 35.000 = 0,17$ schimburi = 1 oră 30 minute , Timp de pregătire: 15 minute Timpul total finisare carnete: 1 oră 45 minute (1 schimb de lucru)
Total ore: 45 ore 30 minute = 6 zile de lucru / 1 schimb de lucru	

În urma cercetării s-au stabilit cauzele care au perturbat procesul tehnologic și faptul că norma de producție Np_1 nu s-a putut realiza zilnic.

4. Studiu de caz. Optimizarea fluxului tipografic

4.1. Analiza unei comenzi de producție în execuție

În tabelul 4 este prezentată analiza timpului în care se realizează comanda, respectiv a numărului de zile necesare pentru finalizarea acesteia.

Deoarece întreprinderea poligrafică lucrează într-un singur schimb, lucrarea se va executa în 6 zile lucrătoare, depășind termenul de execuție solicitat de client. Se poate observa că întreprinderea poligrafică nu-și poate onora obligația față de client, respectiv realizarea lucrării în termenul solicitat de acesta, ceea ce poate determina pierderea clientului. S-a realizat o analiză detaliată a problemelor care apar pe fluxul tipografic și s-au căutat soluții de optimizare pentru a putea realiza comenzile în timp util și pentru a crește productivitatea muncii.

4.2. Analiza problemelor apărute pe fluxul tipografic

Pentru găsirea soluției de optimizare a fluxului tipografic al întreprinderii în studiul definirii problemelor s-a utilizat diagrama Ishikawa [1, 11, 12]. S-a constituit grupul eterogen pentru desfășurarea ședinței format din: muncitori, personal TESA, ingineri, personal de la magazii de materiale, clienți importanți ai întreprinderii. S-a realizat identificarea tuturor cauzelor care pot influența rezultatul producției și s-au grupat în conformitate cu semnificația cauzelor și a consecințelor acestora (tabelul 5 și fig. 7). Factorii cu o mai mică importanță s-au ignorat. Datele analizate au scos în evidență problema care trebuia rezolvată prin optimizare.

Tabelul 5. Identificarea cauzelor în conformitate cu regula 6M

Săgeți principale – gradul I	Săgeți – gradul II	Săgeți – gradul III
Muncitori	-Număr mare de personal care lucrează pe utilaje și pentru deservire;	
	-Salarii nemotivaționale;	
	-Personal neinstruit corespunzător conform legislației în vigoare;	
	-Echipament de lucru necorespunzător;	-Halate și salopete, încălțări deteriorate;
Mașini	-Calculatoare defecte;	
	-Defecțiuni mecanice și electrice repetate;	-Piese de schimb uzate
	-Reglaje multiple care opresc producția;	-Înruperi neregulate multiple; -Truse cu scule depreciate; -Personal neinstruit din punct de vedere tehnic;
Materiale	-Aprovizionare cu flux de material întrerupt;	-Întârzieri în aprovizionare;
	-Materii prime și materiale neconforme;	-Hârtie necorespunzătoare; -Cerneală neconformă; -Lipsă alte materiale necesare;
Metode	-Proceduri de lucru perimate	
	-Muncitorii nu sunt consultați în problemele care apar;	-Condiții improprii de lucru; -Stimă de sine scăzută;
Măsurări	-Controale CTC evazive, necorespunzătoare;	-Evaluare neconformă a calității;
	-Ustensile de măsurare depășite fizic;	-Verificatoare neconforme;
	-Aparate de măsurare defecte;	
Mediul	-Temperatura neconformă în secție;	-Lipsă sistem de aclimatizare
	-Umiditate relativă crescută în mediul de lucru;	
	-Iluminatul este necorespunzător;	-Lipsă surse de iluminat;
	-Zgomotul de producție deranjant;	-Lipsă antifoane protecție;

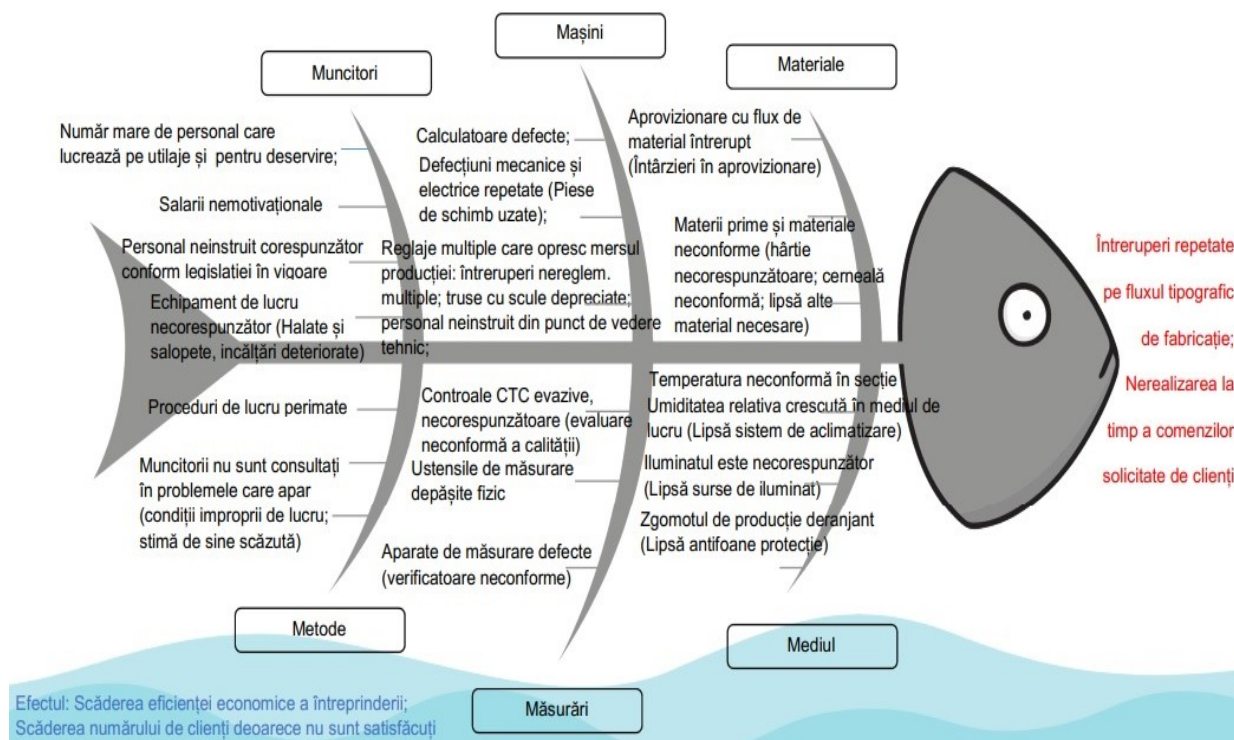


Fig. 7. Diagrama Ishikawa („cauză – efect”)

4.3. Rezolvarea problemelor prin optimizare

Optimizarea fluxului de producție tipografică s-a realizat aducându-se îmbunătățiri majore situației actuale a întreprinderii prin rezolvarea problemelor importante care au apărut după realizarea diagramei Ishikawa. Problema care a fost rezolvată prin optimizarea fluxului tipografic a fost cea a întreruperilor repetate a producției pe flux și nerealizarea la timp a comenzilor solicitate de clienți.

Obiectivele optimizării au fost [9]:

- **Aclimatizarea sorturilor de hârtie.** Hârtia securizată achiziționată este păstrată în depozit minim 30 de zile. Umiditatea relativă în depozit trebuie să fie între 60% - 65% la o temperatură între 20°C - 22°C, caracteristic atmosferei industriale. Hârtia va fi adusă în secție cu 24 ore înaintea intrării în lucru. Acclimatizarea hârtiei elimină problemele întâlnite în procesul tehnologic de tipărire, respectiv, abaterile de la standardul de calitate al lucrării.

- **Păstrarea cernelii de securitate.** S-a creat un spațiu de depozitare special pentru cerneala de securitate, deoarece aceasta trebuie să-și păstreze caracteristicile de imprimabilitate până la expirarea termenului de garanție. Cerneala trebuie păstrată în condiții de maximă siguranță fiind considerată „secret de fabricație”.

- **Calitatea, înainte de toate.** Rotativa EVO PRINT V52 este soluția ideală ce asigură un nivel de calitate de prima clasă, fiabilitate crescută și eficiență de excepție, oferind posibilitatea de configurare în scopul dorit de către managerii întreprinderii. Echipamentul a dus la creșterea productivității și la scăderea costurilor. Nivelul ridicat de automatizare al întreprinderii, timpii de setare mici au determinat creșterea performanței. Prin automatizarea utilajului pierderile tehnologice s-au redus semnificativ, de la 6% la 3%. S-a achiziționat și montat pe utilaj un sistem de control al cernelii (AIC) cu rezultate pentru aplicarea perfectă a cernelii pe suportul de imprimare.

- **Timpii de pregătire.** S-a efectuat o revizuire a timpilor de pregătire și aceștia au fost micșorați corespunzător (tabelul 6).

- **Normele de muncă.** După numeroase observări, normele de producție au crescut, ceea ce a dus la imprimarea unei cantități mai mari de produse pe schimbul de lucru, iar cerințele clienților au fost onorate. La tipărire norma de producție a crescut: $N'_{p1} = 80.000 \text{ coli} / 8h$, cu un procent de 33%.

Tabelul 6. Timpi de pregătire micșorați

Nr. crt.	Timpi de pregătire EVO PRINT V52	Minute	Nr. crt.	Timpi de pregătire BIELOMATIK	Minute
1.	Alimentare utilaj cu hârtie, reglaje tensiune bandă hârtie	5	1.	Schimbare format sistem de eliminare în coli	30
2.	Spălare grup de culoare	3	2.	Spălare și ungere nuci numerotare	5
3.	Spălare și degresare cauciuc	3	3.	Montare, potrivire și fixare nuci	20
4.	Schimbare cauciuc și așternut	5	4.	Reglare grup înscriere, numerotare	10
5.	Închis-potrivit placă	5	5.	Reglare tensiune bandă	5
6.	Schimbare format lucrare	20	6.	Montat (demontat) masa eliminare	5
7.	Gresare utilaj	5	7.	Gresare utilaj	5

- **Mediul de lucru din întreprindere.** S-au achiziționat sisteme de aclimatizare, iar umiditatea și temperatura au ajuns la valoarea optimă: temperatura la $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, umiditatea relativă $65\% \pm 5\%$. De asemenea, s-au completat sursele de iluminare lipsă și s-a ajuns la iluminatul standard de 150 luși.

4.4. Rezultate obținute după optimizare

S-a reanalizat timpul în care comanda poate fi executată în termen și s-a constatat că în urma creșterii normei de muncă de la 60.000 coli/8h la 80.000 coli/8h, la tipărire-colatare și prin micșorarea timpilor de pregătire cu aproximativ 28% la tipărirea propriu-zisă, respectiv cu 6% la colatare, lucrarea nu va mai depăși termenul de execuție. Aceasta s-a executat în 3 zile conform solicitării clientului. În tabelul 7 este prezentat prețul de cost al lucrării, înainte și după optimizare. Acesta a scăzut cu 15 % [13].

Tabelul 7. Prețul de cost al lucrării înainte și după optimizare

Comanda	Preț de cost înainte de optimizare	Preț de cost după optimizare
150.000 buc. 4 culori	Cost hârtie: Necesar: $131 \times 6\% = 139 \text{ kg}$ $A = 139\text{kg} \times 11.5\text{lei/kg} = 1599 \text{ lei (fără TVA)}$	Cost hârtie: Necesar: $131 \times 3\% = 135 \text{ kg}$ $A = 135\text{kg} \times 11.5\text{lei/kg} = 1552,50 \text{ lei (fără TVA)}$
Hârtie filigran cu fir metallic securizată 90g/m^2	Cost cerneală: pentru tipărire, jghebul trebuie să conțină min. 3kg cerneală B_1, B_2, B_3 cerneluri Pantone 45lei/kg; B_4 cerneală specială (invizibil) 145lei/kg; B_5 cerneală înscriere și numerotare 500lei/kg; $B = (B_1 + B_2 + B_3) \times 3 + B_4 \times 3 + B_5 \times 3 = 2340\text{lei (fără TVA)}$	
Format hârtie $30,5 \times 43\text{cm}$	Cost plăci: $C = 4\text{culori} \times 21\text{lei} = 84\text{lei (fără TVA)}$	
Necesar hârtie 131 kg rolă	Manoperă: 2 mașiniști $4200:168=25,00 \text{ lei/oră} \times 2 = 50,00\text{lei/oră}$ 2 ajutori $3300:168=19,64 \text{ lei/oră} \times 2 = 39,28\text{lei/oră}$ TOTAL: 89,28 lei/oră Lucrarea se execută în 14 ore $14 \times 89,28 = 1249,92 \text{ lei}$	Manoperă: 2 mașiniști $4200:168=25,00 \text{ lei/oră} \times 2 = 50,00\text{lei/oră}$ 1 ajutor $3300:168=19,64 \text{ lei/oră}$ TOTAL: 69,64 lei/oră Lucrarea se execută în 8 ore $8 \times 69,64 = 557,12 \text{ lei}$
TOTAL 1:	5272,92 lei	4533,62 lei
Regie secție:12%	5905,67 lei	5077,65 lei
Regie într:17%	6909,64 lei (fără TVA)	5940,85 lei (fără TVA)

5. Concluzii

S-au găsit soluții pentru optimizarea fluxurilor tipografice prin reducerea timpilor auxiliari. S-au studiat caracteristicile producției în flux, avantajele organizării acestui tip de producție. S-au stabilit problemele care apar pe fluxul tehnologic și s-au găsit metode de optimizare pentru creșterea productivității muncii prin micșorarea timpilor de pregătire. Pentru soluționarea problemelor s-au folosit metode și instrumente ale calității, cum ar fi: brainstorming, diagrama Ishikawa.

Obiectivele de bază ale optimizării au fost atinse prin găsirea soluțiilor pertinente care sunt:

- aclimatizarea sorturilor de hârtie specială de securitate;
- depozitarea cernelii de securitate în locuri speciale, de siguranță maximă pentru păstrarea secretului de fabricație;
- creșterea calității imprimatelor pentru satisfacerea clienților întreprinderii.

După optimizare s-au observat, la scurt timp, următoarele efecte:

- creșterea calității tiparului;
- reducerea timpului de realizare a comenzii în execuție prin respectarea criteriului „minim setup”;
- creșterea eficienței economice a întreprinderii;
- creșterea numărului de clienți satisfăcuți ai întreprinderii;
- scăderea prețului de cost al produselor tipărite.

Cercetările ulterioare se vor axa pe îmbunătățirea continuă a calității produselor.

6. Bibliografie

- [1] Bălan, E., Managementul calității în industria poligrafică, Notițe de curs, C 1-10, 2020-2021;
- [2] Bărbulescu, C., Managementul producției, vol. I, II, III, Ed. Sylvi, București, 1997;
- [3] Cazan, E., Ionescu, Gh., Munteanu, V., Negrușă, A.L., Managementul producției, vol. I, Ed. Universității de Vest, Timișoara, 2002;
- [4] Cazac, V., Tehnologii speciale de tipar, Notițe de curs, C 1-10, 2020-2021;
- [5] Constantinescu, D., ș.a., Management. Funcții. Structuri. Procese, Ed. Universitatea, Craiova, 2008;
- [6] Criveanu, I., Dragomir, Gh., Mitrache, M., Management, manual universitar, Ed. Siteh, Craiova, 2006;
- [7] Gladcov, P., ș.a., Pregătirea fabricației, Ed. Matrix, București, 2004;
- [8] Lefter, V., Manolescu, A., Managementul resurselor umane, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1995;
- [9] Mohora, C., Optimizarea sistemelor de fabricație poligrafice, Notițe de curs, C 1-9, 2020-2021;
- [10] Nicolescu, O., Verbonciu, I., Fundamentele managementului organizației, Ed. Economică, București, 2008;
- [11] Osborn, A. F., Applied Imagination: Principales and procedures of Creative Problem Solving, Ed. 3, revizuită, New York, NY: Charles Scribners Sons, 2003;
- [12] Rickards, T., Brainstorming, M. Runco & S Pritzker, Eds., Encyclopedia of creativity, San Diego: Academic Press, vol I, 1999;
- [13] Russu, C., Managementul strategic, Ed. ALL BECK, București, 1999.