

CREȘTEREA PRODUCTIVITĂȚII MUNCII ÎNTR-UN ATELIER DE REPARAȚII UTILAJ TEHNOLOGIC ÎN CONSTRUCȚII

Ing. Vasile BLEȘNEAG¹, Conf. dr. ing. Gina Diana MUSCĂ¹,
Prof. univ. dr. ing. hab. Silviu Marian NĂSTAC¹

¹ Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, Brăila, România

REZUMAT. Ținând cont de contextul economico-social actual din România și de aspirațiile României din Programul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) care vizează în mod special crearea infrastructurii de transport auto și pe calea ferată, în mod evident toate aceste lucrări de construcții necesită un număr important de utilaje de construcții în stare bună de funcționare. Statistica din nefericire ne arată ca în România, firmele de construcții în marea lor majoritate sunt dotate cu utilaje vechi achiziționate second-hand din UE. Firmele de construcții întâmpină greutăți în aprovizionarea cu piese de schimb dar în special cu reparațiile accidentale care apar în procesul de producție. Aceste sincope în aprovizionare sunt cauzate fie de timpul mare de aprovizionare fie se datorează faptului că în țară nu se găsesc ateliere specializate care să producă asemenea piese, ori datorită faptului că firmele care produc astfel de piese au o productivitate scăzută și nu pot onora comenzile în termenele solicitate. Prezenta lucrare propune o serie de măsuri organizatorice a căror implementare are drept scop creșterea productivității muncii într-un atelier de reparații utilaj tehnologic în construcții. Ca efect imediat, în urma implementării acestor măsuri se pot reduce considerabil timpurile de aprovizionare cu piese de schimb, timpurile cu reviziile și reparațiile accidentale a utilajelor de construcții și în final se pot lua măsurile necesare pentru realizarea lucrărilor de construcții la termenele planificate.

Cuvinte cheie: utilaj tehnologic, atelier de reparații, flux de fabricație, productivitate, management.

ABSTRACT. Taking into account the current economic and social context in Romania and Romania's aspirations in the National Recovery and Resilience Program (PNRR) which specifically aims at creating the infrastructure for road and rail transport, obviously all these construction works require a number important for construction machinery in good working order. Unfortunately, the statistics show that in Romania, most construction companies are equipped with old equipment purchased second-hand from the European Union. Construction companies face difficulties in supplying spare parts but especially with accidental repairs that occur in the production process. These supply syncope are either due to long supply times or due to the fact that there are no specialized workshops in the country to produce such parts, or due to the fact that companies that produce such parts have low productivity and can't honor orders in deadlines requested. This paper proposes a series of organizational measures whose implementation aims to increase labor productivity in a technological equipment repair shop in construction. As an immediate effect after the implementation of these measures, the supply times with spare parts, the times with accidental overhauls and repairs of the construction equipment can be considerably reduced and finally the necessary measures can be taken to carry out the construction works on planned deadlines.

Keywords: technological equipment, repair shop, manufacturing flow, productivity, management.

1. INTRODUCERE

Experiența și practica activității de producție în atelierele de reparații utilaj tehnologic de construcții arată ca există o serie de particularități care în mod cert fac ca acest gen de producție să fie greu de abordat:

- a) este o producție de unicate și serie mică;
- b) piesele au o diversitate mare, cu o configurație complexă și au masa netă mai mare de 25 kg și deci sunt dificil de manipulat manual;
- c) dat fiind faptul că au o configurație complexă unele sunt realizate din semifabricate turnate și

forjate iar, în România turnătoriile și forjele au dispărut;

d) în general prelucrările la astfel de piese se execută pe mașini universale dat fiind diversitatea tipodimensiunilor și a operațiilor necesare pentru execuția acestor piese, mașini universale care au o productivitate mai scăzută dat fiind faptul că nu sunt optimizate tehnologiile de execuție ca în producția de serie mare.

e) Execuția acestor piese necesită personal calificat cu experiență în prelucrări mecanice atât în faza de pregătire de fabricație (întocmire tehnologie de execuție, lista de materiale, normare) cât și în fază de

execuție propriu zisă și control CTC, iar acest gen de personal calificat este pe cale de dispariție în România.

Toate aceste particularități au făcut ca astăzi să ne confruntăm cu o realitate care ne poate crea mari probleme în asigurarea pieselor de schimb pentru utilajele de construcții și ne pot conduce la depășirea termenelor planificate pentru realizarea lucrărilor de construcții, aspect care sunt deseori mediatizate de altfel de mass-media din ultimii 20 de ani.

2. PROPUNEREA ORGANIZATORICĂ

Pentru a face eficientă o astfel de activitate și pentru a răspunde la o serie de inconveniente ridicate de particularitățile acestui gen de activitate, propunerile noastre de eficientizare a activității sunt următoarele:

- Organizarea fluxurilor de fabricație pe principiul polideservirii utilajelor;
- Introducerea acordului individual ca sistem de salarizare a personalului direct productiv;
- Introducerea de tehnologii de execuție compensatorii pentru piesele din semifabricate turnate și forjate, cum ar fi realizarea lor din construcție sudată;
- Implementarea sistemului de management „5S”;
Implementarea sistemului de management ISO 9001:2018

3. MEMORIU JUSTIFICATIV

Organizarea fluxurilor de fabricație pe principiul polideservirii utilajelor

Majoritatea firmelor de prelucrări mecanice care realizează o producție de unicat și serie mică au dispuse mașinile pe grupe de mașini. Strunguri, mașini de frezat, mașini de găurit, mașini de danturat, mașini de rectificat etc. În general ele sunt dispuse omul și mașina, adică un operator lucrează 8 ore pe una din aceste mașini ca în schița din figura 1.

De ce aceasta abordare?

a. Datorită faptului ca sunt piese la care timpul de bază necesar pentru execuția lor pe o mașină depășește o oră și este mult mai mare ca timpul de pregătire încheiere, altfel spus, de exemplu avem piesa 1 se execută pe mașina 1 timp de pregătire = 15 minute; timp de prelucrare = 60 minute, timp de încheiere = 5 minute. Piesa 2 se execută pe mașina 2 timp de pregătire = 10 minute și timp de prelucrare = 60 de minute, timp de încheiere = 5 minute

În varianta a1: doi oameni realizează în maxim 1 oră și 20 minute 2 piese;

În varianta a2: un om realizează în maxim 1 oră și 30 minute 2 piese.

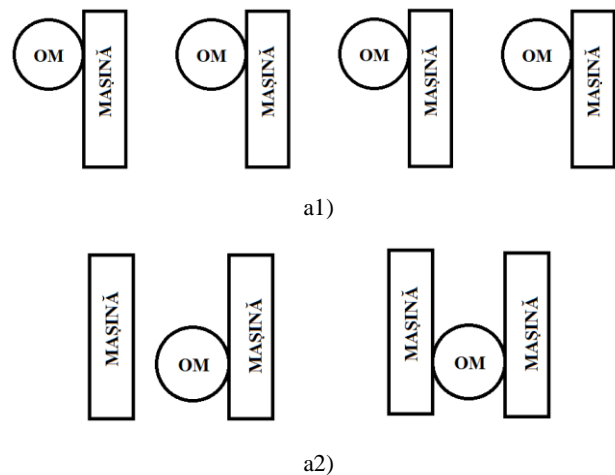


Fig. 1. Situația propusă este ca un operator să deservească simultan minim două mașini.

Ce câștigăm prin asemenea abordare? Câștigăm o forță de muncă calificată. Permite ca personalul rămas disponibil să îl policalificăm, să facem o reconversie profesională, ne permite să formăm un om care să poată lucra pe toate mașinile.

Cum se poate realiza acest lucru? Prin organizarea de cursuri de calificare internă la locul de muncă cu personalul propriu.

b. Introducerea acordului individual ca sistem de salarizare a personalului direct productiv. În acest moment ca formă de salarizare în mai toate firmele este un tarif orar / direct productiv. Omul este retribuit în funcție de orele pontate. Este pontat 8 ore, este retribuit 8 ore indiferent cât realizează în cele 8 ore pontate.

Bineînțeles că într-un astfel de sistem de salarizare, productivitatea muncii este cumva direct proporțională cu „vigilența” conducătorului direct al locului de muncă sau cu conștiința personalului.

Evident, într-un astfel de sistem de salarizare este aproape imposibil să convingi un muncitor să lucreze simultan pe două mașini când el câștigă aceeași bani dacă lucrează pe o mașină.

Nu același lucru se întâmplă în schimb dacă creăm un cadru organizatoric prin care îi permitem muncitorului ca în același interval de timp orar să câștige mai mult. Acest lucru se poate realiza prin implementarea "acordului individual" ca sistem de salarizare. Asta înseamnă că fiecare piesă trebuie să intre în fabricație însoțită de o tehnologie de execuție și o normă de timp pe fiecare mașină.

Vom observa faptul că în varianta standard de organizare, muncitorul nostru câștigă fiecare tariful orar înmulțit cu 1 oră și 15 minute pontate.

În varianta implementării acordului individual un muncitor poate câștiga într-o oră și 30 minute, manopera aferentă celor două piese (pe care clientul le plătește oricum) echivalentă cu 2 ore și 35 de

CREȘTEREA PRODUCTIVITĂȚII MUNCII ÎNTR-UN ATELIER DE REPARAȚII UTILAJ TEHNOLOGIC

minute, altfel spus veniturile se pot dubla în unitate de timp.

Ce câștigă firma prin implementarea acestui sistem? Firma câștigă cointeresarea și implicarea personalului în mod direct în activitatea de producție sub toate aspectele și la un nivel ridicat.

Personalul direct productiv care este retribuit în acord individual nu își permite să piardă timpul. Va fi permanent interesat să câștige bani. Va fi permanent interesat să îi funcționeze mașina în parametri, să aibă scula necesară, să folosească un regim de așchiere optim, să reducă „timpii morți” din activitatea direct productivă.

Ce trebuie să facă firma? Firma trebuie să asigure transparența în sistemul de salarizare, trebuie să existe transparență și obiectivitate în fixarea normelor de timp și trebuie să asigure de lucru în permanență [1], [2].

După implementarea acestui sistem de salarizare, nu se mai pune problema orelor suplimentare, sau problema lucrului în weekend fiindcă fiecare este interesat să câștige cât mai mult.

c. Introducerea de tehnologii de execuție compensatorii pentru piesele din semifabricate turnate și forjate, cum ar fi realizarea lor din construcție sudată.

De ce? Fiindcă nu mai sunt turnătorii și forje în țară care să realizeze astfel de semifabricate și atunci soluția este să facem configurația piesei turnate sau forjate dintr-o construcție sudată.

Asta presupune documentarea unei tehnologii de execuție care se poate realiza.

Impedimentul cel mai mare aici apare la operația de detensionare a piesei sudate. Operația de detensionare care în funcție de gabaritul piesei se poate realiza termic, sau mecanic, sau prin vibrații pentru construcții mari agabaritice. Pentru detensionare termică este suficient un cuptor de tratamente termice care permite o încălzire la 400 °C

-600 °C. Detensionarea mecanică se poate realiza și direct prin prelucrarea pieselor, dacă piesele nu sunt de precizie.

d. Implementarea sistemului de management „5S”. Acesta este un instrument de management inițiat în Japonia, orientat asupra stabilirii unui mediu calitativ în cadrul organizației, care asigură respectarea standardelor și, pe parcurs, încurajează spiritul îmbunătățirii continue [3]. Acesta se orientează asupra a cinci tehnici de management, care constituie fundamentul inițiativei competitive a oricărei organizații [4]: „SEIRI”= A SORTA; „SEITON” = A ORDONA; „SEISO”=A CURĂȚA; „SEIKETSU” = A STANDARDIZA; „SHITSUKE” = A EDUCA

De ce „5S”? fiindcă obiectivele acestui sistem de management sunt:

1. **Timp de pregătire zero** – Atunci când toate reperle sunt așezate ordonat în ordinea utilizării, se reduc timpii de căutare, crește productivitatea /oră;

2. **Zero defecte** - Acolo unde locul de muncă este curat va fi mult mai ușor să se găsească defectele sau să se îmbunătățească calitatea produselor;

3. **Zero pierderi** – Când se asigură curățenia la locul de muncă se pot elimina și pierderile cu întreținerea spațiilor și a mijloacelor de producție;

4. **Zero întârzieri** – Atunci când la locul de muncă este ordine și curățenie se reduc timpii auxiliari, se reduc timpii de întrerupere în funcționarea mașinilor și nu vor exista întârzieri la livrare;

5. **Zero accidente de muncă** - Atunci când la locul de muncă este ordine și curățenie este eliminat cel puțin riscul de alunecare, împiedicare, căderea materialelor de pe rafturi așezate în echilibru instabil;

Sloganul sistemului de management „5S” este: „Un loc pentru fiecare lucru – fiecare lucru la locul lui”.

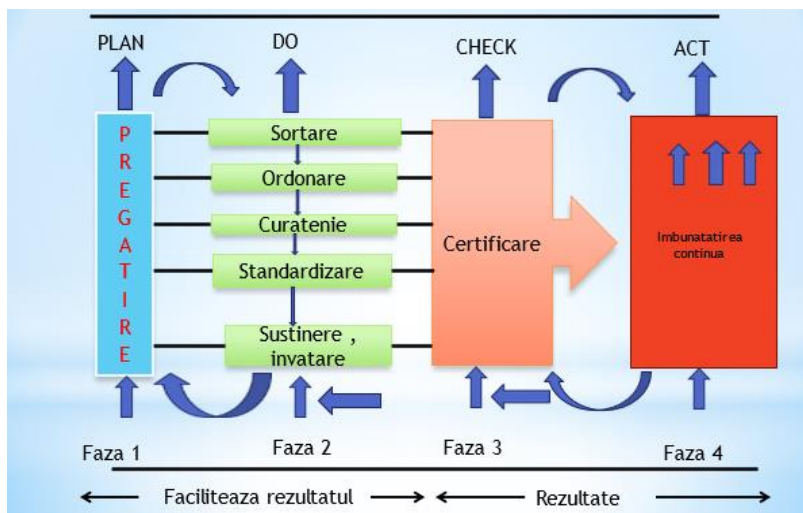


Fig. 2. Harta implementării 5S.

CERCETARE ȘI INOVARE ÎN INGINERIE MECANICĂ

Tabelul 1. Sistem de calitate controlat pentru firme

Calitate controlată	Calitate totală
Control post proces	Controlul apriori
Aționează mai mult asupra efectelor	Aționează asupra cauzelor
Câmp de activitate: produsul	Câmp de activitate: întreprinderea
Clientul = cumpărătorul	Clientul = utilizatorul
Static	Dinamic
Calitate fără preț, cu orice preț	Evaluare economică
Nivelul de calitate acceptabil	Refuzul noncalității principiului "zero" defecte
Controlul este atribuit cuiva	Controlul este problema tuturor dar responsabilitatea este individuală
Lipsă de încredere	Încredere
Calitatea costă	Calitatea este răsplătită

e. Implementarea sistemului de management ISO 9001:2018.

De ce ISO 9001: 2018? Fiindcă majoritatea firmelor au implementat un sistem de calitate controlat. Acesta se prezintă în tabelul 1.

4. CERINȚE TEHNICE

DEMING, unul dintre marii calitologi ai lumii făcea următoarele recomandări pentru îmbunătățirea activității unei organizații:

✓ Adoptați o nouă filozofie, renunțând la „nivelul acceptabil” al calității. Trăim într-o nouă eră economică: nu putem supraviețui cu "niveluri acceptabile" de neconformități, defecte, întâzieri în livrare;

✓ Descoperiți problemele. Conducerea este cea care trebuie să se ocupe de îmbunătățirea continuă a tuturor proceselor din fiecare etapă a traiectoriei produsului, începând cu proiectarea și până la asigurarea service-ului în utilizare;

✓ Utilizați metode moderne de instruire a întregului personal din întreprindere;

✓ Eliminați frica: încurajați comunicarea, astfel încât fiecare angajat să-și poată prezenta punctul de vedere în mod deschis;

✓ Asigurați tuturor angajaților instrumentele necesare pentru desfășurarea corespunzătoare a activităților. Responsabilitatea șefilor de serviciu trebuie concentrată pe calitate, iar conducerea trebuie să fie pregătită să acționeze imediat, pe baza rapoartelor acestora, referitoare la deficiențele constatate;

✓ Înlăturați barierele dintre compartimentele întreprinderii. Formați echipe, cuprinzând persoane din compartimente diferite (cercetare, proiectare, producție, desfacere) pentru identificarea problemelor și prevenirea apariției lor în procesele ulterioare;

✓ Introduceți un program riguros de instruire a personalului, în relație cu evoluția procedurilor, metodelor și tehnicilor utilizate în toate compartimentele întreprinderii.

4. REZULTATE

Ce nu înțeleg managerii firmelor este faptul că: analizând figurile 3 și 4, tragem concluzia: calitatea este o filozofie și dacă nu crezi în ea nu poți avea rezultate.

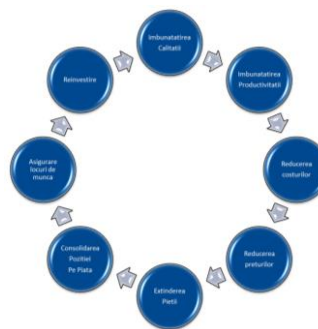


Fig. 3. Rolul primordial și ciclic al sistemelor de calitate în viața unei organizații.

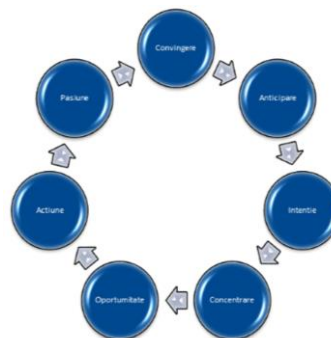


Fig. 4. Condiția necesară și suficientă \ pentru implementarea schimbării.

Convingerea încurajează anticipare - Anticiparea creează intenția - Intenția ne ajută să stabilim priorități și să ne concentrăm - Concentrarea ne ajută să sesizăm oportunitățile - Doar atunci când sesizăm oportunitățile putem să acționăm - Doar atunci se amplifică și pasiunea de a face și mult și bine - Ceea ce în schimb alimentează convingerile pe care le avem [5], [6].

5. CONCLUZII

Nu poți fi la fel tot timpul, să gândești la fel, să te porți la fel, și să speri să ai succes într-o lume care nu rămâne la fel.

Ce avem de făcut? Exact ce spunea Thomas Edgley: „Schimbă-te, sau vei dispărea“

ISO 9001:2018 pune accentul pe leadership iar un studiu realizat de Organizația Economist Intelligence Unit a identificat trei calități de top ale unui lider care vor fi importante în anii ce urmează [7]: capacitatea de a-și motiva subalternii (35%); capacitatea de a lucra corespunzător, indiferent de mediul cultural (34%) și capacitatea de a facilita și de a implementa schimbarea (32%).

Acesta este și stadiul firmelor de profil cu profil mecanic care asigură mentenanța utilajului tehnologic pentru construcții în România. „Nu mai putem recupera ziua de ieri, însă de mâine de noi depinde

dacă vom câștiga sau vom pierde” – George Will. De noi depinde dacă vom avea autostrăzi în România în următorii 7-10 ani.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Nițu E. L., *Ingineria și managementul sistemelor de producție: organizarea sistemelor de producție*, Editura Universității din Pitești, Pitești, 2015.
- [2] Voicu M., Lupu L., *Management și ingineria sistemelor de producție*, Editura Institutul Politehnic Iași, 1992
- [3] Coteț C. E., Popa C. L., *Management industrial*, Editura Politehnica PRESS, București, 2014.
- [4] Nica P., Neșțian A., Ifimescu A., *Managementul organizației: concepte și practici* Iași: Sedcom Libris, 2014.
- [5] Buzea C., Moasa H., *Managementul resursei umane. Teorii în practica profesională* Editura: Institutul European, 2021.
- [6] Bodea M., *Sudare și Procedee Conexe*, Editura Utppress Cluj-Napoca, 2016.
- [7] SR EN ISO 9001:2015 *Sisteme de management al calității*. Cerințe.

Despre autori

Ing. **Vasile BLEȘNEAG**

Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, Galați, România

Absolvent al Facultății de Construcții de Mașini, specializarea Tehnologia Construcțiilor de Mașini (promoția 1995), Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași. Studii de master în securitatea și sănătatea în muncă, cursuri post universitare de evaluator de risc în domeniul securității și sănătății în muncă, managementul riscului la incendiu, manager de proiect. A mai absolvit cursuri de specializare în domeniul ISCIR, operator RSVTI și RSL-IP, curs de cadru tehnic PSI, inspector protecție civilă, responsabil de mediu, șef serviciu privat pentru situații de urgență. În perioada 1995-2009 a ocupat funcții în managementul producției: tehnolog, șef de atelier, șef de secție, șef plan producție, manager centru de profit, director de producție, director executiv, director general, la firme cu diferite profile de activitate – producători de utilaj petrolier, utilaj alimentar, utilaj metalurgic, piese auto, reglatoare de presiune pentru gaz, industria lemnului. Din 2009 și până în prezent este manager de calitate și specialist în managementul riscului în procesul de muncă și conducătorul unui serviciu extern de prevenire și protecție abilitat de Inspectoratul Teritorial de Muncă. Este auditor intern pe sistemele de management al calității, mediului și securității și sănătății în muncă. Urmează cursurile Facultății de Inginerie și Agronomie din Brăila din cadrul Universității „Dunărea de Jos” din Galați, specializarea Ingineria și Managementul Resurselor Tehnologice în Construcții, fiind student în anul III.

Conf. univ. dr. ing. **Gina Diana MUSCĂ**

Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila

Cadru didactic titular la Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați, Departamentul de Științe Inginerești și Management: Competențe în: mașini de ridicat și transportat, analiza dinamică a mașinilor de ridicat și transportat, acustica utilajelor pentru construcții, eficiența consumului energetic la locuințe, managementul proiectelor, managementul integrat al documentației tehnice și tehnologice.

Prof.univ.dr.ing.hab. **Silviu Marian NĂSTAC**

Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați, Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila

Universitatea "Transilvania" din Brașov, Facultatea de Inginerie Mecanică

Cadru didactic titular la Universitatea "Dunărea de Jos" din Galați, Departamentul de Științe Inginerești și Management, cadru didactic asociat la Universitatea "Transilvania" din Brașov, Departamentul de Inginerie Mecanică. Profesor abilitat în domeniul Inginerie Mecanică. Domenii de cercetare: mecanică computațională, acustică și vibrații, tehnică experimentală și instrumentație virtuală, biocompozite.