



**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
« GEORGE EMIL PALADE » DIN TÂRGU MUREȘ**

**ȘCOALA DOCTORALĂ DE LITERE, ȘTIINȚE UMANISTE ȘI APLICATE
DOMENIUL : INGINERIE / MANAGEMENT**

**EXCELENȚĂ ÎN OPERAȚIUNI APLICÂND CONCEPTUL
DE MANAGEMENT AL PRODUCȚIEI ÎN INDUSTRIA AUTO**

REZUMAT

Doctorand:

Sebastian CÂNDEA

Conducător științific:

Prof. univ. dr. habil. Manuela Rozalia Gabor



TÂRGU MUREȘ

2024

1. INTRODUCERE

Performanța organizațională în foarte multe cazuri este măsurată mult prea puțin sau inefficient, multe organizații sfârșesc prin a fi falimentare, nu din cauza domeniului de activitate sau a problemelor întâmpinate pe piață, ci din cauza sistemului de management aplicat inefficient, necorelat cu factorii și resursele unei organizații ce activează în domeniu industrial. Cercetarea doctorală și implicit teza de doctorat vor contribui la definirea unei metodologii noi și a unui Sistem de Management al Producției prin care o organizație de producție poate fi transformată, printr-un program de îmbunătățire, într-o companie performantă.

Diversele metode de îmbunătățire existente deja pe piață, și aplicate în industria auto, înțelegerea acestora ca și metodă individuală, eficiența și interacțiunea acestora pe parcursul implementării, face ca definirea unui Sistem de Management al Producției să aibă un grad ridicat de dificultate, astfel “Mixul de metode”, selectarea și adaptarea metodelor de îmbunătățire în cazul fiecărei companii trebuie să fie diferită și specifică.

Cercetarea doctorală și implicit teza de doctorat vor contribui la:

- Interpretarea practică, unică, proprie și adaptată a metodelor, implicit calcul de beneficii și grad de pondere în contribuția fiecărui element în eficiența Sistemului de Management al Producției;
- Definirea unui Model nou de Sistem de Management al Producției (SMP) eficient;
- Realizarea unui model de evaluare al Producției, având ca bază Modelul Sistem de Management al Producției propus cu posibilitatea propunerii programului de îmbunătățire.

Obiectivele cercetării sunt:

- Studiul cunoașterii pentru metodele și sistemele deja existente;
- Testarea practică și specifică a metodelor de îmbunătățire selectate în modelul SMP în industria auto;
- Calculul de beneficii în cadrul companiei pilot din industria auto pentru metodele de îmbunătățire aplicate;
- Calculul gradului de pondere în contribuție a fiecărei metode pentru eficientizarea modelului SMP propus;
- Identificarea și definirea relațiilor dintre elementele SMP.

Metodologia cercetării, în cadrul cercetării doctorale cuprinde următoarele instrumente și metode:

- metode statistice, aplicate în cercetarea aplicativă la managementului ideilor;

- analiza datelor, colectate în studiile de caz, cum ar fi: aplicarea Metodei 5S, audituri stratificate, mentenanța echipamentelor, Schimbarea produsului într-un singur minut, Sistemul Kanban și Managementul Ideilor;
- studiu de caz, 14 studii aplicate în cadrul a două companii, Hirschmann Automotive TM și Takata România;
- „Înainte & După”, metodă de comparare aplicată în special în cazul ideilor de îmbunătățire și în cazul aplicării metodei 5S;
- Pareto, aplicată în cercetarea aplicativă pentru metode practice de rezolvare a problemelor și în cazul aplicării Metodei 5S.
- metode cantitative de analiză a relației dintre elementele SMP și performanța firmei.

Structura cercetării este reprezentată de 14 metode, analizate în studiile de caz specifice pentru fiecare în parte. Aplicând practic fiecare metodă, completând cu elementele de noutate specifice, prin colectarea datelor și analiza acestora se obține o imagine mai clară și mai aprofundată a impactului adus asupra rezultatelor companiei.

Aplicarea practică a metodei 5S este studiată prin realizarea unui șantier 5S și evaluarea rezultatelor finale. Metodele practice de rezolvare a problemelor sunt evidențiate prin aplicare practică a metodei celor 7 pași. Auditurile stratificate sunt aplicate pe diferite niveluri din organizație. Aplicarea mentenanței autonome a echipamentelor, element din Mentenanța Total Productivă. Instrumentul de planificare strategică organizațional este aplicat în cazul cercetării aplicative pentru definirea strategiei companiei. Metoda de optimizare a unei schimbări de produs “Schimbarea produsului într-un singur minut” este aplicată și monitorizată privind impactul pe care îl aduce în performanța producției. Implementarea sistemului Kanban în fluxul de alimentare a producției cu materie primă este studiat. Aplicarea metodei de mapare a proceselor este aplicată într-un studiu de caz. Implementarea conceptului de producție piesă cu piesă este studiat prin aplicarea pașilor de implementare definiți. Aplicarea standardizării în cadrul producției prin implementarea celor 10 culori specifice documentelor standard. Sistemul de colectare a ideilor de îmbunătățire este studiat aplicând metode statistice. Dezvoltarea personalului este studiat prin aplicarea câtorva instrumente practice.

În cadrul fiecărei metode analizate regăsim diferite elemente de noutate aduse prin acest studiu de cercetare, cum ar fi în cazul:

- Metodei 5S, este interpretarea nivelului de înțelegere a metodei în cadrul unei organizații,
- Auditurile stratificate, reprezentarea grafică a necesității existenței auditurilor stratificate,

- Comunicarea, structura ședințelor din cadrul organizației studiate și modul de raportare grafic al indicatorilor de performanță,
- Dezvoltarea personalului, conceptul de dezvoltare al personalului cuprinzând cei șase pași, inclusiv elementul descris în cadrul “Căii de dezvoltare a angajaților”,
- Leadership, realizarea instrumentului aplicat în cadrul Personal Balanced Scorecard (constituie un sistem de management și un instrument de planificare strategică personală),
- Operational Balanced Scorecard (constituie un sistem de management și un instrument de planificare strategică personală), instrumentul de dezvoltare a strategiei companiei,
- Managementul ideilor, întregul flux de gestionare al ideilor și de recompensare,
- Matricea de relaționare a metodelor studiate.

Motivația alegerii acestui subiect vine, din faptul că dețin experiențe vaste în aplicarea practică a acestor metode în diferite organizații și datorită identificării unui „gap” în literatura existentă, în special în modul de influențare ale metodelor de îmbunătățire asupra rezultatelor companiei și a condițiilor necesare înainte de implementarea fiecărei metode.

2. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

2.1. INTRODUCERE ȘI CONCEPTE TEORETICE

Legat de termenul de „sisteme de producție”, nu există un consens legat de o definiție comun acceptată. Conform Enciclopediei Britanice, un sistem de producție este „orice metodă folosită în industrie pentru a realiza bunuri și servicii pentru diferite resurse” (Encyclopedia Britannica).

O definiție comprehensivă pentru sistemul de producție este dată de Bösenberg și Metzen (1992) „recunoașterea complexității inerente a unui sistem de producție prin raportarea termenului la legile intelectuale, politice și corporative, o abordare care, prin urmare, definește termenul de sistem de producție ca un sistem complex privind structura organizațională cu ființa umană în centrul său”.

Boyer și Freyssenet sugerează și evidențiază că dezvoltarea sistemului de producție este: “un proces de a face organizația tehnică, practicile economice și sistemele interne ale firmelor coerente și viabile extern, cu scopul de a reduce incertitudinile legate de piață și muncă, și capabile să dezvăluie principii generale aplicabile unei varietăți geografice, de spațiu și capabile să asigure un anumit nivel de predictibilitate în evoluția în timp a firmei, până la punctul de a duce la o serie de configurații macroeconomice și sociale” (Boyer; Freyssenet, 2002).

Skinner (1985) definește într-un mod mai tangibil, făcând diferența între componentele sistemului de producție ca fiind elemente “hardware”, și elementele organizaționale ca fiind “infrastructura”.

2.2. METODE CONSACRATE / CLASICE DIN INDUSTRIA AUTO

2.2.1. Sistemul de Producție Toyota (Toyota Production System)

În cadrul fiecărei companii importante din industria auto, managementul de vârf definește un sistem de gestionare al producției. În acest capitol vom analiza sistemul de producție Toyota, cel mai aplicat sistem din industria auto.

2.2.2. Lean Manufacturing System Ford (Sistemul de producție Lean Ford)

Sistemul de producție Toyota are la baza evoluției, conceptul de producție în linie dezvoltat de către celebrul inginer de producție Henry Ford. Sistemele de producție ale lui Henry Ford își au rădăcinile în American Armony System, denumite și „*atelierul de lucru*” funcțional.

2.2.3. Mercedes Benz Production System (Sistemul de producție Mercedes Benz)

Sistemul de Producție Mercedes Benz (MPS) descrie structura de bază dintr-o organizație de producție și metodele Mercedes Car Group. Standardizarea procesului, a sculelor și a echipamentelor de producție garantează evitarea problemelor în producție și asigură calitatea produselor, timp în care eforturile angajaților sunt reduse.

2.2.4. Value-added Production System BMW (Sistem de producție cu valoare adăugată BMW)

Sistemul de Producție BMW, numit sistemul de producție bazat pe valoare adăugată (VPS), este aplicarea BMW a principiilor Lean, metode și modul de gândire. Angajații calificați Lean au posibilitatea să devină participanți în cadrul programelor de training din conceptul VPS, fondat în 2012. Scopul acestei academii din Munich este să dezvolte competențele managerilor și a experților Lean. Din 2015 instruirile sunt oferite și furnizorilor (Lewin, 2022). Pentru a atinge modul de gândire Kaizen, centrul VPS are ca scop nu doar atingerea obiectivelor de calificare ci și obiective legate de îmbunătățirea continuă, metode și instrumente Lean, care vor fi aplicate mai târziu.

3. METODE LEAN PREZENTE ÎN SISTEMELE DE MANAGEMENT ALE PRODUCȚIEI ȘI UTILIZATE ÎN CERCETĂRILE APLICATIVE

3.1. METODA 5S

Ca instrument de îmbunătățire a operațiunilor moderne de afaceri, metoda Lean aduce companiilor idei de management și procese de afaceri avansate (Klein, 2020).

Lean Management (LM) a fost dezvoltat pe baza sistemului de producție Toyota și a devenit o necesitate în industria auto și nu numai. Deoarece a generat multe beneficii, LM a câștigat rapid în

popularitate și a început să fie implementat în domenii diverse ca: producție, tehnologia informației, guvern, comerț cu amănuntul, construcții, achiziții etc. (Honarpour, 2017; Veres, et.al., 2021).

Recent, s-a dezvoltat metodologia Lean, legată de abordări de „inovare” și „sustenabilitate”. Nu este o coincidență că, pentru a menține operațiunile de afaceri sustenabile, organizațiile trebuie să aplice soluții pentru a minimiza riscurile potențiale aduse de mediul industrial, economic, politic și de afaceri în complexitatea sa (Overbee, 2021). Întrucât mediul extern nu poate fi influențat semnificativ de activitatea firmei, o abordare internă flexibilă este soluția managerilor și antreprenorilor (Willis, 2017).

Sustenabilitatea și metodele Lean sunt elemente interdependente:

- (1) Pe de o parte, prin acțiuni și soluții Lean, sustenabilitatea organizațională este asigurată,
- (2) pe de altă parte, sustenabilitatea oferă contextul necesar pentru acțiuni și îmbunătățiri ulterioare Lean (Caldera, 2017), existând astfel o relație pozitivă între cele două concepte.

Cercetările recente au determinat analize multiple între LM, industria 4.0 și economia circulară (Varela, 2019; Nadeem, 2019).

Deoarece Lean se bazează pe identificarea și eliminarea deșeurilor ca un proces continuu, companiile rămân eficiente și adaptabile la mediile externe în schimbarea pe termen lung (Nayak, 2022). Producătorii au înregistrat creșteri ale profitului și satisfacției clienților prin reducerea timpilor de livrare, îmbunătățirea calității produselor și eliminarea risipei (Resetarits, 2012).

3.2. METODE PRACTICE DE REZOLVARE A PROBLEMELOR

Operatorul este capabil să-și desfășoare operațiunile în mai multe procese. Într-o companie Lean, orice operator, în caz de probleme sau abateri, are dreptul de a opri procesul de producție. Acest drept este esențial pentru implementarea producției Lean. În timp ce integrăm controlul calității în sistemul de producție, minimizăm defectele și eliminăm nevoia de inspectori, prin crearea unui mediu natural în care controlul calității este integrat. Conceptul de bază este de a monitoriza, de a preveni apariția problemelor și de a împiedica efectele acestora să părăsească locul de muncă (Rawlins, 2008).

3.3. AUDITURI STRATIFICATE DE PROCES (LAYERED PROCESS AUDITS - LPA)

Auditurile stratificate de proces (LPA) sunt o calitate tehnică care se concentrează pe observare și validarea modului în care este fabricat un produs. LPA este o abordare sistematică a managementului calității care implică efectuarea de audituri regulate la diferite niveluri ale unui proces de producție sau de afaceri (Stamatis, 2021). Auditurile sunt necesare pentru verificarea desfășurării muncii conform standardelor stabilite, identificând oportunități de îmbunătățire continuă (AIAG, 2014).

3.4. COMUNICAREA ÎN ORGANIZAȚII

Grupurile și echipele sunt coloana vertebrală a organizațiilor moderne și forța motrice din spatele inovației. Angajații se reunesc pentru a-și pune eforturile în comun, pentru a-și uni forțele, pentru a dezvolta idei creative și pentru a lua decizii într-un context social cheie: întâlnirea la locul de muncă (Meinecke, et.al., 2020; Danskin, 2014). Ședințele sunt fie cu prezență fizică, fie ședințe virtuale, cele din urmă, devenind tot mai populare după perioada pandemică. În situații în care numărul participanților este foarte ridicat sau distanța între participanți este foarte mare, întâlnirile virtuale sunt o opțiune sau soluție simplă, întrucât redă participanților vocea și le permite să genereze idei, soluții și înțelegeri care mișcă întregul grup, indiferent cât de mare este”.

3.5. STANDARDIZAREA

Există multe concepte care interferează cu conceptul de „standard”, respectiv (Jakobs, 2019): standarde interne, politici sau regulamente sau certificări, standardizarea produselor (în special în lean management) și standarde de interfață (specificații tehnice).

3.6. DEZVOLTAREA ANGAJAȚILOR

Concurența internațională și dezvoltarea tehnologiei sunt elementele care alimentează schimbarea permanentă cu o viteză enormă. Dacă viteza transformării este din ce în ce mai rapidă, organizația trebuie să fie flexibilă, inovatoare și creativă, capabilă să facă față noilor provocări și redefinirii industriilor (Fitzgerald, et.al., 2011; O'Toole, 2011).

3.7. “LEADERSHIP”

Rolul unui lider într-o echipă este extrem de important și poate afecta semnificativ performanța și coeziunea echipei (Tucker, 2008).

Dinamica echipei și procesele de grup care implică oameni, au fost studiate îndelung, implicând costuri ridicate. În zilele noastre se cunosc mult mai multe informații despre modul în care pot fi formate echipele de succes. Brian Tracy (2010) afirmă că „La fel cum există rețete pentru prepararea unui fel de mâncare, există și o rețetă specifică și funcțională pentru formarea unei echipe de lucru autonome și performante. Dacă se aplică această rețetă – cu idei și principii, până devine un automatism, o obișnuință, se obțin rezultate mult mai bune de la oameni decât se poate imagina”.

3.8. OPERATIONAL BALANCED SCORE CARD OBSC (INDICATORI ECHILIBRAȚI DE PERFORMANȚĂ OPERAȚIONALĂ)

Adesea, întâlnim în organizațiile actuale o nepotrivire între obiectivele personale și obiectivele companiei, necesitând o sincronizare prin abordări manageriale pentru a armoniza și transforma obiectivele la nivel macro (misiune, viziune) al companiei, la nivelul obiectiv al fiecărui individ /angajat (Rampersad, 2002).

Total Performance Scorecard (TPS) oferă organizațiilor și indivizilor instrumentul pentru atingerea performanței personale și de afaceri (Olve et.al, 2000).

3.9. SISTEMUL DE MANAGEMENT AL IDEILOR (IDEA MANAGEMENT SYSTEM)

În contextul actual al afacerilor, inovația a evoluat într-o necesitate strategică pentru toate companiile. Organizațiile pot obține un avantaj competitiv atunci când creează inovații relevante de produse și/sau servicii (Bagherzadeh, et.al., 2020).

Dintre diferitele etape ale procesului de inovare, pregătirea pentru dezvoltarea produsului se remarcă drept una dintre cele mai dificile provocări (Lower, et.al., 2014; Kim, et.al., 2002). Dar cum pot organizațiile să identifice în mod eficient cele mai promițătoare idei de produse sau de îmbunătățire? Recunoașterea rolului esențial al angajaților în eforturile de îmbunătățire și dezvoltare ale unei companii este esențială (Liker & Franz, 2019). Pentru a avansa către obiectivele corporative, o abordare viabilă implică implementarea unui proces sistematic de selecție a ideilor (Stevanovic, et. al., 2016b). Un sistem de sugestie a angajaților reprezintă o cale valoroasă, dând putere membrilor personalului să se angajeze activ în îmbunătățirea proceselor și activităților din cadrul companiei. O astfel de participare nu numai că contribuie la creșterea satisfacției și implicării angajaților, dar are și potențialul de a genera beneficii financiare semnificative, atât pentru companie, cât și pentru forța de muncă. Un sistem de sugestii bine conceput are capacitatea de a recompensa angajații și organizația cu câștiguri financiare substanțiale. În plus, încurajează un moral sporit și colaborarea între angajați, indiferent de tipul de activitate al companiei (Stefan, 2018; Koji et.al., 2010).

3.10.METODA “ONE PIECE FLOW” (PIESĂ CU PIESĂ)

Gândirea Lean permite industriilor să optimizeze producția, să stimuleze implicarea clienților pentru a reduce risipa și a stimula creșterea afacerii (Lermen, et.al., 2023; Lakshmanan, et.al., 2023). Metoda ”one piece flow” (OPF), numită și fluxul într-o singură bucată, sau piesă cu piesă, este o abordare în gestionarea producției și proceselor care are ca obiectiv principal eliminarea pierderilor și îmbunătățirea eficienței.

3.11.SISTEMUL KANBAN

Abordarea sistemului de management al producției Just-In-Time (JIT – Exact la timp), a devenit de mare interes la nivel mondial, în momentul în care companiile din Japonia au început să aibă succes în perioada anilor 1970 și 1980 (Quesado Pinto, et.al., 2018). Un element operațional major în JIT este sistemul de control Kanban, fiind implementat în multe companii din Japonia în anii '70, urmând ca mai târziu și alte companii din afara Japoniei să aplice sistemul Kanban pentru un control mai bun al fluxului de materiale în producție (Krieg, 2005; Kaynak, 2011).

3.12.CARTOGRAFIEREA PROCESULUI (PROCESS MAPPING)

Cartografierea fluxului de valoare (VSM) este un instrument util care ajută o companie să reprezinte vizual și să cartografieze fluxurile de producție, materiale și informații cu scopul de a obține o mai bună înțelegere a proceselor companiei, a etapelor, intrărilor și ieșirilor acestora. Etapele esențiale ale procesului și cifrele cheie, de ex. timpul de transfer, sunt vizualizate într-o hartă a fluxului de valori, care încurajează înțelegerea procesului actual așa cum este și oferă un mediu de comunicare (Réquillard, 2020b). VSM este o metodă Lean de analiză a fluxului de transformare, ajutând la identificarea problemelor și eficientizând întregul flux de producție. Acest lucru ajută la creșterea valorii adăugate. VSM nu este ceva care se aplică ocazional, activitatea devine o parte firească într-o companie în care există cultura îmbunătățirii continue (Martin, et.al., 2014).

3.13.SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE (SMED) (SCHIMBAREA PRODUSULUI ÎNTR-UN SINGUR MINUT)

SMED, în traducere „*Schimbarea matriței sau produsului într-un singur minut*”, este o teorie și o tehnică de realizare a schimbării unei matrițe/ unui produs într-un interval de timp de maxim 10 minute.

Metoda SMED a fost introdusă de către Mr. Shingo în anii 1950 în Japonia, conceptul și metoda devenind disponibilă și pentru alte companii și țări începând cu anul 1974 în vestul Germaniei și Elveția, iar în restul Europei și în America din anul 1976 (Bendre, 2015; Shingo, 2018). Timpul de schimbare, poate fi definit ca și timpul necesar pentru schimbarea sculelor de la producția unui produs la unul diferit sau ca timpul de schimbare de la un set de matrițe la un alt set de matrițe (Poiger, 2022).

3.14.MENTENANȚA ECHIPAMENTELOR TPM (MENTENANȚA TOTAL PRODUCTIVĂ)

Întreținerea reprezintă ansamblul tuturor activităților tehnice organizatorice aferente acestora, desfășurate în scopul menținerii sau refacerii echipamentelor tehnice într-o stare de îndeplinire a funcției sale specifice. (Ionut, Vasile, 2003).

Activitățile de întreținere sunt împărțite în două tipuri:

Întreținere preventivă (planificată) și întreținere corectivă (neplanificată). În cazurile recurente, întreținerea este confundată cu întreținerea echipamentului. Întreținerea cunoaște doar doua tipuri de acțiuni reparații și depanarea defectelor. Mentenanța implică elemente de generație modernă de exemplu: urmărirea și prelucrarea statistică a defectelor, diagnosticarea, asigurarea calității, informatizarea (Shirose, 1992).

CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

4. METODOLOGIA CERCETĂRII

Prezenta cercetare doctorală își propune proiectarea unui sistem de gestionare (management) eficientă a producției prin selectarea acelor metode de management și de îmbunătățire, eficiente și eficace pentru industria auto.

Modelului de SMP propus este un concept nou, integrat, pornind de la experiența profesională de peste 18 ani, în industria auto, dintre care, 5 ani în calitate de director și administrator al uneia dintre cele mai mari firme din industria auto în România. Conceptul propus cuprinde șapte elemente: KPI's tree, Metode de rezolvare a problemelor, Line Management, Layered Process Audit (LPA), Metoda 5S, Comunicarea: procedura de escaladare și Comunicarea: Structura ședințelor, Scopul și obiectivele cercetării

Scopul prezentei cercetări doctorale este determinarea elementelor necesare și esențiale ale SMP (sistem de management al producției) prin implementarea, testarea și aplicarea modelului propus urmat de măsurarea efectelor asupra organizației. Calculul beneficiilor pentru fiecare element component al acestui sistem propriu, inovativ dovedește nivelul, gradul de influență asupra rezultatelor organizației.

4.1. Obiectivele cercetării doctorale sunt:

1. Investigarea literaturii de specialitate aferent Metodelor și sistemelor deja existente pentru care există deja rezultate publicate în vederea identificării “golului” din literatură, cu specific pentru industria auto;
2. Conceperea unui model de SMP propriu în vederea testării pornind de la rezultatele puse în literatura de specialitate;
3. Testarea practică și specifică fie metode de îmbunătățire selectate în modelul propus de SMP pentru industria auto;
4. Calculul beneficiilor pentru companiile pilot din industria auto pentru metodele de îmbunătățire aplicate;
5. Calculul gradului ponderii în contribuție a fiecărei metode pentru eficientizarea modelul SMP propus;
6. Identificarea și definirea relațiilor dintre elementele modelului de SMP propus;
7. Formularea de concluzii și propuneri pe baza rezultatelor observate în cercetarea aplicativă în industria auto.

4.2. Ipoteze de cercetare

Ipotezele generale ale cercetării aplicative din cadrul celor 14 studii de caz sunt:

1. Gestionarea eficientă a elementelor: muncitor, mașini / echipamentele de producție, materiale, metoda de lucru și mediu de lucru, prin aplicarea metodelor de management și de îmbunătățire va determina performanța proceselor operaționale.

2. Eficiența implementării instrumentelor / metodelor de management Lean este determinată de ordinea de implementare a acestora, fiecare instrument având diferite precondiții vizavi de existența altor instrumente în organizație.

Fiecare studiu de caz este însoțit și de ipoteze specifice fiecărei metode aplicate, fiind menționate în cadrul fiecărui subcapitol.

4.3. Date și variabile utilizate în cercetare

În cadrul acestei cercetări, datele și variabilele utilizate vor fi adaptate obiectivelor și metodologiei specifice cercetării, iar exemplele pot include următoarele:

Datele în cadrul unei cercetări reprezintă informațiile colectate sau generate în timpul studiului pentru a răspunde întrebărilor de cercetare și pentru a obține rezultatele dorite. Aceste date pot fi de diverse tipuri și pot proveni din surse diferite, în funcție de natura și obiectivele cercetării. Iată câteva aspecte importante despre datele din cercetare:

- Date demografice ale angajaților: Aceste date pot include informații despre vârstă, experiență în domeniu, nivel educațional, funcții ocupate etc. Aceste informații ajută la înțelegerea caracteristicilor forței de muncă și la evaluarea impactului diverselor metode de management asupra diferitelor grupuri de angajați.
- Performanța operațională a companiei: Datele despre performanța operațională sunt esențiale pentru a evalua eficacitatea și eficiența proceselor de producție. Acestea pot include indicatori precum productivitatea, timpul de funcționare al echipamentelor, timpul de întrerupere, defectele de producție etc.
- Feedback-ul angajaților: Colectarea feedback-ului angajaților cu privire la implementarea diferitelor metode de management oferă o perspectivă valoroasă asupra percepțiilor și experiențelor lor. Acest feedback poate cuprinde nivelul de satisfacție, sugestiile de îmbunătățire, rezistența la schimbare etc.
- Date financiare: Datele financiare sunt importante pentru evaluarea impactului implementării diferitelor strategii și metodologii de management. Acestea pot include costurile de producție, profitabilitatea, veniturile și cheltuielile asociate cu implementarea și operarea sistemelor și proceselor noi etc.

Variabilele reprezintă caracteristicile, trăsăturile sau factorii care pot fi măsurați, observați sau manipulați în cadrul unui studiu pentru a investiga relațiile, efectele sau fenomenele dorite. Acestea sunt esențiale în formularea ipotezelor, proiectarea studiului, colectarea și analiza datelor. Iată câteva aspecte importante despre variabilele din cercetare:

- Variabile legate de implementarea metodologiilor: Acestea pot include variabile legate de implementarea metodologiilor precum 5S, Kanban, TPM etc., cum ar fi nivelul de adoptare, gradul de conformitate cu standardele, impactul asupra eficienței operaționale etc.
- Variabile legate de performanța operațională: Acestea includ variabile care măsoară performanța operațională a companiei înainte și după implementarea diferitelor metode de management. De exemplu, productivitatea, timpul de întrerupere, costurile de producție etc.

- Variabile legate de feedback-ul angajaților: Acestea pot include variabile care evaluează nivelul de satisfacție al angajaților, gradul de implicare în procesele de îmbunătățire continuă, rezistența la schimbare etc.
- Variabile financiare: Acestea pot include variabile financiare care evaluează impactul implementării diferitelor metode de management asupra costurilor de producție, veniturilor, profitabilității etc. Aceste date și variabile vor fi colectate și analizate în mod corespunzător în cadrul cercetării, pentru a trasa concluzii și a oferi recomandări în concordanță cu obiectivele stabilite.

4.4. Metode aplicate

În cadrul cercetării doctorale aplicative următoarele instrumente și metode au fost utilizate:

- metode statistice, utilizate pentru analiza datelor în cadrul cercetării aplicative referitor la managementul ideilor, de exemplu: statistică descriptivă, coeficienții de corelație Pearson, testul statistic inferențial, testul ANOVA unidirecțional, probele independente Kruskal–Wallis și un model multiliniar de regresie cu metoda Enter și diagnostic de coliniaritate;
- analiză a datelor, colectate din organizații în studiile de caz, respectiv: aplicarea Metodei 5S, audituri stratificate, mentenanța echipamentelor, Schimbarea produsului într-un singur minut, Sistemul Kanban și Managementul Ideilor;
- studiul de caz, fiind elaborate 14 studii de caz în cadrul a două companii Hirschmann Automotive TM și Joyson Safety Systems;
- metoda „Înainte & După”, pentru compararea aplicată în special în cazul ideilor de îmbunătățire și în cazul aplicării metodei 5S;
- metoda Pareto, aplicată în cercetarea aplicativă pentru metode practice de rezolvare a problemelor și în cazul aplicării Metodei 5S.
- metode cantitative de analiză a relației dintre elementele SMP și performanța firmei.

5. CERCETĂRI APLICATE ÎN INDUSTRIA AUTO.

5.1. METODA 5S

Scopul acestei cercetări este de a descrie etapele de implementare a metodologiei 5S, evidențiind impactul real pe care instrumentele Lean îl pot avea pentru o companie de automobile și modul de măsurare economică a acestor impacturi.

5.2. Metode practice de rezolvare a problemelor: implementare și rezultate în industria auto

Calitatea este strict reglementată în orice industrie, dar o atenție suplimentară este acordată domeniului auto. Astfel, este necesar controlul calității pentru a menține costurile reduse, pentru a identifica problemele înainte ca o piesă sau produs să fie livrate.

În această cercetare aplicativă prezentăm aplicarea în industria auto, a abordării combinate atât a cercurilor de calitate, cât și a metodologiei 7 pași pentru a reduce numărul de defecte și pentru a îmbunătăți calitatea, subliniind importanța stabilirii cercului de calitate în fabricile de producție cât și efectele implementării. O perspectivă sistemică și o implicare adecvată susțin eforturile de îmbunătățire continuă ale companiei.

5.3. AUDITURI STRATIFICATE DE PROCES (LAYERED PROCESS AUDITS – LPA)

Orice modificare, schimbare sau îmbunătățire, de cele mai multe ori, este transpusă într-o organizație prin modificarea unor reguli scrise, unor instrucțiuni de lucru, unor proceduri, unor metode sau unor standarde de lucru, însemnând că, într-o proporție de peste 90%, îmbunătățirile aduse într-o organizație sunt sustenabile și de durată, doar dacă angajatul respectă noile proceduri de lucru în mod sistematic.

5.4. COMUNICAREA INSTRUMENT DIN SMP

Pentru desfășurarea activităților într-un mod standard și eficient într-o organizație de dimensiuni mari și/sau foarte mare, este nevoie ca informațiile să circule într-un mod rapid, clar și acurat, astfel încât orice deviație, problemă sau oprire de activitate să fie preluată de către angajații responsabili, în funcție de gradul de complexitate și de tipul de problemă, astfel încât problema apărută să fie soluționată eficient și într-un mod cât mai rapid.

5.5. Standardizarea ca metodă din SMP pentru industria auto.

În companii, aplicarea standardizării aduce un impact major, constând în contribuția directă la rezultatele afacerii (Nils, 2002). Standardizarea reduce costurile produsului și serviciilor (Münstermann,

2014). Atingerea sau nu a standardelor, pot să facă diferența între succes și eșec în cadrul companiei (Vries, 2013). Aplicarea standardizării include următoarele scopuri: reducerea varietății crescute de produse, eficientizarea comunicării, contribuie la siguranța și securitatea angajaților, protecția consumatorilor și reducerea impactului de mediu.

5.6. DEZVOLTAREA ANGAJAȚILOR (PEOPLE DEVELOPMENT)

Conceptul “People Development Concept” (PDC) dispune de o abordare sistematică și permanentă care evaluează, definește, monitorizează și dezvoltă cu succes nivelul de competență în cadrul întregii organizații. Acest studiu de caz prezintă aplicarea în industria auto, a conceptului de dezvoltare a angajaților, într-o abordare proprie și adaptată a nevoilor companiei. O perspectivă sistemică și o implicare adecvată sprijină eforturile de îmbunătățire continuă ale companiei. Abordarea proprie a conceptului de dezvoltare a angajaților, prezentând în paralel, evoluția implementării într-o companie din domeniul industriei auto.

S-a observat că, prin definirea “People Development Path”, adică prin proiectarea pachetului de instruire care trebuie să fie primite ca și bază, specific pentru fiecare poziție în parte pe întreg parcursul al evoluției, a carierei, angajatul are perspectiva instruirilor pe care le va primi în viitor. De asemenea, acest program asigură livrarea pachetului de instruire specific de bază tuturor angajaților. În caz contrar, în multe alte companii, pot fi identificate programe de dezvoltare care se concentrează doar pe lipsurile avute de către angajați, pe umplerea unui gol existent, și nu pe consolidarea unor cunoștințe deja existente sau pe perfecționarea unor competențe. Acest concept de “People Development Path” este ca o rețetă de succes specifică fiecărei poziții din organizație, conținând pachetul de instruire necesare pentru obținerea celor mai bune rezultate.

5.7. “LEADERSHIP”-UL INSTRUMENT PENTRU SMP ÎN INDUSTRIA AUTO

Conceptul de leadership este necesar pentru a susține orice inițiativă de dezvoltare a unei afaceri sau de a conduce orice organizație către realizări de succes, asigurând angajamentul și implicarea angajaților.

Această cercetare aplicativă prezintă un studiu de caz din industria auto, de aplicare a conceptului de leadership, printr-o abordare proprie, adaptată și conform nevoilor companiei. O perspectivă sistemică și o implicare adecvată, sprijină eforturile de îmbunătățire continuă ale companiei. Cercetarea

aplicativă urmărește aplicarea instrumentelor din conceptul de leadership realizat de către doctorand (concepție proprie),

5.8. Operational balanced score card OBSC (Indicatori echilibrați de performanță operațională)

De multe ori întâlnim în cadrul organizațiilor existența unei neconcordanțe între obiectivele individuale și obiectivele companiei, necesitând o sincronizare printr-o metodă managerială care armonizează și transpune obiectivele de la nivelul macro (misiune, viziune) al companiei până la nivel de obiectiv al fiecărui individ/angajat (Rampersad, 2005).

5.9. Efectele economice ale sistemului de management al ideilor în industria auto

În peisajul dinamic al industriei auto, inovația este motorul cheie al succesului. În cazul companiilor care se angajează activ în generarea de idei și au idei eficiente, sistemele de management existente câștigă adesea un avantaj competitiv. Acest cercetare aplicativă explorează importanța și necesitatea generării de idei în contextul industriei de automobile din România, aducând lumină asupra efectelor economice pe care le poate avea. Bazat pe o revizuire a literaturii științifice, documentele adaugă valoare prin completarea unui gol al procesului de îmbunătățire continuă și management al ideilor, prin descrierea în detaliu a modului în care poate fi introdus sistemul de management al ideilor, și prin efectuarea unei analize cantitative, folosind metode statistice complexe și învățarea automată a datelor mari colectate pentru a observa efectele managementului ideilor. Utilizarea sistemului privind rezultatele și nivelul de implicare a angajaților, precum și găsirea unui predictor al potențialelor economii pentru compania de automobile. Foarte puține lucrări academice iau în considerare efectul economic al Sistemului de Management al Ideilor, în special pentru performanța companiei (KPI), concentrându-se mai degrabă pe performanță metrică pentru managementul ideilor.

5.10. One pieces flow (flux piesă cu piesă)

Principalele *obiective*, urmărite în cercetarea aplicativă au fost:

- creșterea productivității personalului direct, adică scăderea costurilor variabile;
- optimizarea spațiului de producție, eliberarea spațiului pentru noi proiecte, astfel, creșterea numărului de ore de producție.

Metodologia cercetării, demonstrează relevanța fluxului OPF și a optimizării layout-ului într-o companie de automobile. Oferă o perspectivă practică din punct de vedere organizațional, aplicând practic formula teoretică diferită a calculului de echilibrare OPF. Există întotdeauna o preocupare cu privire la îmbunătățirea sau reducerea costurilor totale de producție. Prin urmare, prezenta cercetare

evidențiază relevanța fluxului de producție, nivelul stocurilor interfazice, timpul, structura liniilor de producție, echilibrarea celulelor de producție și managementul resurselor. Cercetarea demonstrează un nou concept pentru implementarea One Pieces Flow, pașii necesari pentru a avea o optimizare de succes a liniei de producție. Constatările majore se referă la reducerea costurilor, reducerea lucrărilor în curs, îmbunătățirea calității, beneficiile muncii în echipă și eliberarea spațiului astfel încât compania să aibă loc pentru proiecte suplimentare.

5.11.Sistemul KANBAN

Avantajul sistemului Kanban, față de alte sisteme de management al stocurilor, este simplitatea și ușurința în folosire. Această cercetare aplicativă prezintă un studiu de caz din industria auto, al implementării Sistemului Kanban, printr-o abordare proprie și adaptată nevoilor companiei. O perspectivă sistemică și o implicare adecvată sprijină eforturile de îmbunătățire continuă ale companiei.

Scopul acestei cercetări este de a defini modul, conceptul de implementare a sistemului Kanban, pe baza reglementării metodei de calcul pentru dimensionarea sistemului într-o organizație din industria auto. Acest lucru se va realiza prin observarea efectelor asupra rezultatelor și observarea modului de aplicare a conceptului.

5.12.Cartografierea procesului (process mapping)

Cartografierea proceselor este o metodologie cheie pentru a analiza și înțelege cu succes orice proces dintr-o organizație prin crearea unei reprezentări vizuale a fluxului de lucru, cu scopul de a eficientiza procesele, de a optimiza utilizarea resurselor și de a reduce risipa. Datorită efectelor sale demonstrate, “Process Mapping”-ul este utilizat pe scară largă în domeniul auto și este recomandat să fie aplicat în orice altă industrie.

5.13.Single minute exchange of die (schimbarea produsului într-un singur minut) - SMED

Conceptul de SMED a apărut la sfârșitul anilor 1950 și începutul anilor 1960, fiind dezvoltat de către Shiego Shingo împreună cu Mazda, Mitsubishi și Toyota. Necesitatea implementării unei metode rapide și eficiente de schimbare a venit în urma analizei procesului de injectare/presare a componentelor auto, punctul critic în acest sens fiind schimbarea îndelungată a matrițelor, care genera loturi mari în producție.

CONCLUZII GENERALE

Eficiența în managementul operațional reprezintă un interes ridicat în rândul firmelor de producție, datorită competitivității tot mai ridicate din mediul privat.

Elementele de noutate și contribuția proprie în cadrul cercetării doctorale aplicative constă în aplicarea unui număr de 14 metode, direct în cadrul fabricilor de producție din industria auto, modul de relaționare a metodelor, observarea și măsurarea efectelor asupra rezultatelor performanței obținute de organizații fiind o altă contribuție a prezentei teze de doctorat.

Cele 14 metode studiate și aplicate în condiții reale în cadrul cercetării, au fost alocate într-o structură conceptuală proprie ce concluzionează și sinterizează rezultatele cele 14 studii de caz, concept prezentat în figura 1.

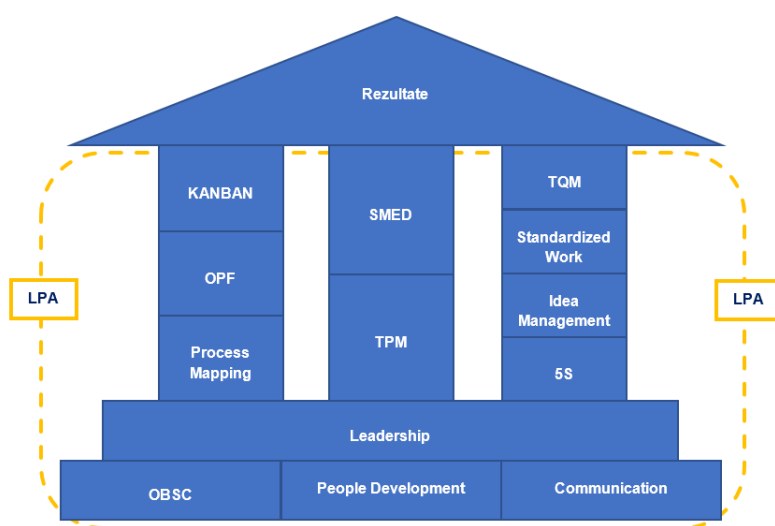


Figura 1: Sistem de management operațional, prezentarea metodelor de gestionare a celor 5 elemente (sursa: concepție proprie autor).

Una dintre cele mai valoroase resurse din cadrul unei companii este "resursa umană", datorită acestui fapt metodele care asigură dezvoltarea, implicarea și colaborarea între angajați au fost alocate la baza sistemului, fiind fundația întregului SMC, de exemplu: OBSC, Dezvoltarea Personalului și Comunicarea.

Realizarea matricei de relaționare a fost concepută în baza concluziilor obținute în urma observării implementării, a rezultatelor studiilor de caz realizate în prezenta cercetare doctorală, concept prezentat în figura 2.

Matrice Implementare a metodelor. Prezența altor metode în faza de implementare ca și precondiții	OBSC	Dezvoltarea Personalului	Comunicarea	Leadership	KANBAN	OPF	Maparea procesului	SMED	TPM	TQM	Standardizarea	Managementul ideilor	5S	LPA	Numar de preconditii pentru implementare
OBSC		x	x	x											3
Dezvoltarea Personalului			x	x							x				3
Comunicarea	x	x		x											3
Leadership	x	x	x									x			4
KANBAN	x	x	x	x			x				x		x	x	8
OPF		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	11
Maparea procesului			x	x							x				3
SMED		x	x	x			x				x		x	x	7
TPM		x	x	x							x	x	x	x	7
TQM		x	x	x							x	x	x	x	7
Standardizarea		x	x	x									x	x	5
Managementul ideilor		x	x	x							x			x	5
5S		x	x	x							x	x		x	6
LPA		x	x	x							x				4
Cele mai solicitate ca si preconditie	3	12	13	13	1	0	3	1	1	0	10	5	6	8	

Figura 2: Matricea de relaționare

(sursa: concepție proprie autor)

Putem concluziona astfel, după realizarea matricei, faptul că avem un grad diferit de solicitare asupra metodelor ca și precondiție, astfel regăsim printre cele mai solicitate metode ca și precondiție: leadership, comunicarea, dezvoltarea personalului dar și cele mai puțin solicitate metode respectiv: Kanban, One Piece Flow (Flux piesa cu piesa), TQM (Managementul total al calității).

ORIGINALITATEA TEZEI / CONTRIBUȚII PERSONALE

Cercetarea doctorală este relevantă și inovativă în domeniul ingineriei și managementului, deoarece constituie primul studiu cu această abordare complexă, cu scopul identificării metodelor necesare pentru sistem de management operațional eficient, completat de asemenea, de identificarea relaționării dintre aceste metode și prin evidențierea precondițiilor și/sau prioritizării în implementare.

Direcții de cercetare viitoare

Deoarece cercetarea doctorală s-a referit la identificarea și definirea metodelor potrivite de gestionare a resurselor în cadrul companiilor de producție pentru a asigura un sistem de management

operațional eficient, aceasta poate fi extinsă și îmbunătățită prin cercetări post doctorale / programe de cercetare, cu obiective referitoare la:

- Identificarea impactului financiar ca pondere din totalul reducerilor de cost și a eficienței;
- Realizarea unui instrument de “scanare” a organizației, prin evaluarea metodelor aplicate din sistemul de management operațional și modul de calcul al potențialului de îmbunătățire prin implementarea sistemului de management operațional;
- Elaborarea de noi metode de îmbunătățire necesare sistemului de management operațional;
- Cercetarea aplicativă a unor metode alternative pentru gestionarea eficientă a resurselor disponibile în companiile de producție;
- Studiu experimental privind aplicarea sistemului de management operațional în alte industrii, altele decât cea de construcții de autovehicule.

Limitele cercetării

- Nu am putut folosi în toate studiile KPI-urile companiei pentru a arăta impactul metodelor asupra rezultatelor generale ale companiei, din cauza confidențialității datelor.
- O altă limitare este legată de prezentarea datelor pe o bază de trei - patru ani; astfel, analiza a vizat impactul pe termen mediu. O analiză și o urmărire pe termen lung ar îmbogăți semnificativ valoarea cercetării mele.
- Studiile se bazează pe date de la două companii, care poate limita generalizarea constatărilor sale la alte industrii sau organizații cu contexte și culturi diferite.

Pe parcursul cercetării doctorale, am avut privilegiul de a contribui la avansarea cunoștințelor în domeniul meu de expertiză prin publicarea a unui total de nouă articole științifice. Din acestea, am avut onoarea de a fi prim autor în cadrul a șapte articole. Aceste publicații reprezintă rezultatul eforturilor mele intense de cercetare, dedicare și colaborare cu colegii și mentori din domeniul academic. Fiecare articol reflectă nu doar munca mea individuală, ci și pasiunea și angajamentul meu față de dezvoltarea și progresul în domeniul meu de studiu:

- 1 articol ISI cu Fi:1, fond galben - Journal of Knowledge Economy,
- 1 articol ESCI cu Fi - Acta Technica Napocensis,
- 2 conferință ISI - INTER-ENG 2021,
- 2 articole BDI – AMSET, NEJM 2023,
- 2 capitol Springer – conferință INTER-ENG 2023,
- 1 conferință națională - Challenges of the Knowledge Society 2021.

BIBLIOGRAFIE

Bibliografia reprezintă o parte esențială a lucrării, reflectând amploarea și profunzimea cercetării. Bibliografia cuprinde 451 de surse/cărți, aceasta sugerând o cercetare meticuloasă și un studiu aprofundat al subiectului. Iată câteva aspecte importante legate de bibliografia studiată:

Am consultat o gamă largă de surse, incluzând lucrări teoretice, studii de caz, articole științifice și lucrări de referință, pentru a asigura o înțelegere cuprinzătoare a subiectului;

Am asigurat cunoașterea celor mai noi descoperiri și teorii în domeniu incluzând surse recente, alături de lucrările clasice;

Studiul cuprinde lucrări recunoscute și citate în domeniul de studiu, publicate de autori și edituri respectate;

Bibliografia studiată demonstrează că teza se bazează pe o fundamentare teoretică solidă și pe o analiză critică a literaturii existente.