

**STUDII TEORETICE PRIVIND
CONCEPTUL
TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE**

Rădulescu Constanța

*Universitatea Constantin Brâncuși, Tg-
Jiu, ROMÂNIA
radulescu@utgjiu.ro*

**THEORETICAL STUDY ABOUT
TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE**

Rădulescu Constanța

*University Constantin Brâncuși of Tg-Jiu,
ROMANIA
radulescu@utgjiu.ro*

Abstract: In this paper is emphasized importance of implementing the concept Total Productive Maintenance. Also the paper presents a short history of the emergence and development of TPM concept, stages and steps to implement the concept, basic concepts of TPM and its objectives. The end of the paper is provides a summary and effective comparison between Total Productive Maintenance and Total Quality Management concepts.

Key works: total, productive, maintenance

1. INTRODUCERE

„Total Productive Maintenance,, este un concept de origine japoneză care are o influență deosebit de importantă atât asupra productivității unui produs cât și asupra calității acestuia. Prin implementarea conceptului TPM, societatea, prin intermediul managerului de vârf își propune să dubleze productivitatea produsului, dar în același timp să reducă la zero defectele economice.

Definiția TPM, întâlnită în literatura de specialitate este: „Total Productive Maintenance (TPM) este un program de gestionare a echipamentelor care pune accentul pe implicarea operatorului și implicit dreptul acestuia de proprietate asupra echipamentelor de performanță,,.

Abstract: In this paper is emphasized importance of implementing the concept Total Productive Maintenance. Also the paper presents a short history of the emergence and development of TPM concept, stages and steps to implement the concept, basic concepts of TPM and its objectives. The end of the paper is provides a summary and effective comparison between Total Productive Maintenance and Total Quality Management concepts.

Keywords: total, productive, maintenance

1. INTRODUCTION

Total Productive Maintenance, is a Japanese concept that has a particularly important influence both on the productivity and the product quality. By implementing TPM concept, the company through top manager proposes to double productivity product, at the same time to reduce to zero economic defects.

TPM definition, found in the literature is as follows: Total Productive Maintenance (TPM) is an equipment management program that emphasizes operator involvement and implicitly its right of ownership over equipment performance.

The term, Total Productive Maintenance, does not fall under the literature in Romania, but sometimes appears in articles published on the occasion of events in articles published in scientific

Termenul, Total Productive Maintenance, nu se regăsește în literatura de specialitate din România, dar apare uneori în articolele publicate cu ocazia desfășurării manifestărilor științifice sau în articolele publicate în revistele de specialitate. Denumirea din limba engleză a termenului Total Productive Maintenance s-a tradus în limba română mot-a-mot *Mentenanță Productivă Totală*.

Deoarece TPM este un concept de cea mai mare importanță pentru managementul mentenanței, el a devenit unul dintre conceptele care a stat în atenția multor oameni de știință consacrați, de unde și marea varietate de interpretări.

O altă definiție de bază a conceptului TPM este cea prezentată de Nakajima, care consideră că TPM înseamnă obținerea unui randament global maxim pentru utilaje și instalații; stabilirea unui sistem global de *Mentenanță Productivă*, pe toată durata de viață a mijloacelor fixe; implicarea competentă în mentenanță a tuturor compartimentelor de muncă, de la concepție până la exploatare, precum și a managerilor acestora; creșterea autonomiei de acțiune a angajaților organizați în cercuri (similare cercurilor de calitate) [1].

2. ISTORICUL DEZVOLTĂRII CONCEPTULUI TPM.

Pentru a putea prezenta istoricul privind dezvoltarea conceptului de TPM este necesar a se prezenta noțiunile care stau la baza acestui concept și anume:

a. Breakdown maintenance. Acest concept a început să se dezvolte prin anii 1950, în Japonia. Totul a început de la defalcarea mentenanței (**breakdown maintenance-BM**). Acest concept urmărea: repararea echipamentelor care au suferit defecte, accidente; costurile neprevăzute pentru a preveni întreținerea; existența echipamentelor de schimb.

b. Preventiv maintenance. În 1951, în Japonia, s-a pus bazele conceptului de

journals. The name in English of the term Total Productive Maintenance was translated into Romanian word-for-word „*Mentenanța Productivă Totală*„.

Because TPM is a concept of the highest importance for maintenance management, he became one of the concepts that to the attention has many renowned scientists, he has hence the great variety of interpretations.

Another basic definition of the concept of TPM is presented by Nakajima, who consider that a TPM is to obtain maximum for overall efficiency equipment and installations, to establish a global system of productive maintenance for the entire the life of of means fixed, involving the competent maintenance work of all the departments, from conception to operation and their managers, empowering employees has organize action in circles (like quality circles) [1]

2. THE CONCEPT OF DEVELOPMENT HISTORY OF TPM.

Presentation of history to the development of the concept of TPM is required to present the concepts the underlying this concept as follows:

a. Breakdown maintenance.

This concept was started to develop in the 1950^s in Japan. Everything started with the breakdown maintenance **-BM**. This concept is intended: repair of equipment who underwent defects, accidents, in order to prevent unexpected maintenance costs; the existence of replacement equipments.

b. Preventiv maintenance. In 1951, Japan was founded concept preventive maintenance (*mentenanța preventivă*) PM, he pursued: regular inspection and timely repair defects, leading them to preventing maintenance of various equipment and machines, realization of a more adequate inspection cycle, leading to the effective achievement of the various maintenance

mentenanță preventivă (preventive maintenance) PM, acesta urmărea: inspecția periodică și repararea la timp a defectelor, acestea ducând la prevenirea eșecurilor întreținerii a diferitelor echipamente și mașini; realizarea unui ciclu al inspecției cât mai adecvat, acest lucru ducând la eficacitatea realizării întreținerii a diferitelor echipamente și mașini.

Acest concept este în continuare împărțit în întreținerea periodică (periodic maintenance) și întreținerea predictivă (predictive maintenance).

Mentenanța periodică (Time based maintenance – TBM) constă într-un control periodic al echipamentelor tehnologice de către societății care se ocupă de reparații și înlocuirea pieselor uzate care necesită schimbare pentru a preveni accidente bruște sau alte probleme ale proceselor de fabricație ale produselor.

Mentenanța predictivă (predictive maintenance) - este o metodă în care durata de viață a utilajelor, echipamentelor este bazată pe un control astfel încât piesele să fie utilizate la limita de durată a vieții lor, în funcție de cum au fost proiectate.

c. Corrective maintenance. În 1957, apare un nou concept de întreținere și anume „**corrective maintenance**„ – mentenanța corectivă CM, acesta cuprinde: îmbunătățirea echipamentelor necesare reparațiilor; îmbunătățirea echipamentelor necesare productivității.

d. Maintenance prevention. Tot în Japonia, în 1960, apar două noi concepte și anume „**maintenance prevention**„ - mentenanța preventivă (MP) și „**productive maintenance**„ – mentenanța productivă (PM).

Conceptul „**maintenance prevention**„ urmărește: încercarea adoptării unui sistem liber de întreținere; eliminarea costului de întreținere atunci când condițiile sunt ideale; costul echipamentelor să fie cât mai mic.

equipment and machinery. This concept is continue to divided into periodic maintenance (întreținerea periodică) and predictive maintenance (întreținerea predictivă).

Periodic Maintenance (Time based maintenance - TBM) consists of in control periodic technological equipments by the company in charge of repair and replacement of worn parts that need changing in order to prevent sudden accidents or other problems of the manufacturing of products.

Predictive Maintenance - is a method in which the lifetime of machinery, equipments is based on a review so that the the parts be used for in limit their lifetime, depending on how they were designed

c. Corrective maintenance. In 1957, appears a new concept namely „**corrective maintenance**„ – (mentenanța corectivă CM), this includes: improving the equipment needed repairs, improving productivity necessary equipments.

d. Maintenance prevention. Also in Japan, in the 1960s, appear two new concepts and namely „**maintenance prevention**„ - mentenanța preventivă (MP) și „**productive maintenance**„ – mentenanța productivă (PM).

Concept „**prevention maintenance**„ is aimed: attempting to adopt a maintenance free system, eliminating maintenance costs when conditions are ideal, cost of equipments to be as small. In 1971 there concept, **Total Productive Maintenance**„, pursuing productivity and product quality.

Appearance of the concept „ **Total Productive Maintenance**„ is related to Japanese management in the maintenance and special professional institution named "Japan Institute of Plant Maintenance" (JIPM), created in 1969 by the Japan Management Association, a consortium of some kind of

În 1971 apare conceptul „**Total productive maintenance**”, urmărind productivitatea și calitatea produsului.

Apariția conceptului Total Productive Maintenance este legată de managementul japonez în domeniul mentenanței și în special de o instituție profesională denumită „Japan Institut of Plant Maintenance” (J.I.P.M.), creată în 1969 de către Japan Management Association, un fel de consorțiu alcătuit din câteva firme mari, cu sprijinul specialiștilor din câteva renumite universități japoneze.

În 1971 corporația Nippon Denso a fost premiată pentru aplicarea "strălucită" a conceptului **Productive Mentenance** aducând în plus contribuții la dezvoltarea de noi tehnici de participare a personalului. Pe baza celor prezentate J.I.P.M, i-a decernat premiu cuvenit corporației Nippon Denso, Total Productive Maintenance făcându-și astfel apariția.

Impactul TPM asupra industriei japoneze se manifestă și în prezent prin atribuirea unui premiu anual, denumit P.M. (Productive Maintenance), firmelor care au aplicat cu cele mai bune rezultate doctrinele Mentenanței Productive.

În 1983, președintele J.I.P.M, Seichi Nakajima, formalizează principiile și metodele

T.P.M. în cartea sa [1], devenită referința a domeniului.

Cărți și de articole despre TPM prezentate de Seichi Nakajima și alți autori japonezi, precum și autori americani au început să apară pe la sfârșitul anilor 1980.

Prima conferință TPM pe scară largă a avut loc în Statele Unite ale Americii în anul 1990.

Implementarea TPM, s-a făcut ulterior în firme cu renume precum: Harley Davidson, Ford, Eastman Kodak, etc. Astăzi mai multe companii de consultanță oferă de obicei de conferințe cu privire la TPM, precum și consultanță pentru implementarea unui program de TPM pentru societățile interesate.

large firms , supported by specialists from several famous Japanese universities.

In 1971 the Nippon Denso the corporation was rewarded for its application of "brilliant" concept of **Productive Mentenance**, bringing in plus contributions to the development of new techniques of participation of personnel. On the basis the presented, J.I.P.M. awarded the prize to corporation Nippon Denso, Total Productive Maintenance in this way makes its appearance.

TPM impact on Japanese industry is currently manifested by giving an annual prize

named Productive Maintenance, companies that have applied, with the best results, doctrines Productive Maintenance.

In 1983, President JIPM, Seiichi Nakajima, formalize principles and methods T.P.M. in his book [1], has become the reference domain.

Books and articles on TPM provided by Seiichi Nakajima and other Japanese authors and American authors began to emerge in in late 1980s. The first large scale TPM conference held in USA in the year 1990.

Implementing TPM was made later in renowned companies such as Harley Davidson, Ford, Eastman Kodak, etc. Today many companies often offer advice on TPM of conferences as well as consulting for implementing a TPM program for the societies interested.

In Romania, recently appeared consulting firms that helps societies romanian to implement TPM, among them: „Center for Productivity Improvement,, ; Institutul Kaizen România; Exegens Management consultans, etc. Of companies in Romania that have implemented TPM concept, we can enumerate: Petrom, Artic, Rompetrol, Pirelli, etc.

3. THE BASIC CONCEPTS OF TPM

Basic concepts of TPM are as follows:

În România, în ultima vreme au apărut firme de consultanță, care ajută societățile românești pentru a putea implementa TPM, dintre acestea menționăm: „Center for Productivity Improvement,, ; Institutul Kaizen România; Exegens Management consultans, etc. Dintre firmele din România care au implementat deja conceptul TPM, putem enumera: Petrom, Artic, Rompetrol, Pirelli, etc.

3. CONCEPTELE DE BAZĂ ALE TPM

Conceptele de bază privind TPM sunt următoarele:

1. *Creșterea profitului societății* . Se face prin urmărirea eficienței economice și obținerea de zero accidente, zero defecte, zero rebuturi, zero eșecuri, etc.
2. *Filozofia de prevenire*, cuprinde: prevenirea întreținerii, întreținerea corectivă și întreținerea preventivă.
3. *Participarea tuturor angajaților societății la actul de conducere*, prioritate dată ființei Umane.
4. *Urmărirea standardelor și respectarea acestora*.
5. Automatizarea și crearea de condiții de muncă cât mai decente.

4. OBIECTIVELE TPM

Total Preventive Maintenance are ca obiectiv principal îmbunătățirea performanțelor societății (întreprinderii), vizând direct îmbunătățirea continuă a resurselor umane cât și îmbunătățirea echipamentelor. Schema obiectivelor conceptului TPM este prezentată în fig.1.

1. Increased company profit. It is by pursuing economic efficiency and getting zero accidents, zero defects, zero waste, zero failures, etc..
2. Philosophy of prevention, includes: prevention maintenance, corrective maintenance and preventive maintenance.
3. Participation of all employees to the act of driving company, the priority date of human being.
4. Follow standards and compliance.
5. Automating the creation of decent working conditions.

4. OBJECTIVES TPM

Total Preventive Maintenance main objective is improving the performance of the company (enterprise), directly aimed at continuous improvement of human resources and improving the equipments. Scheme objectives TPM concept is presented in Figure 1:

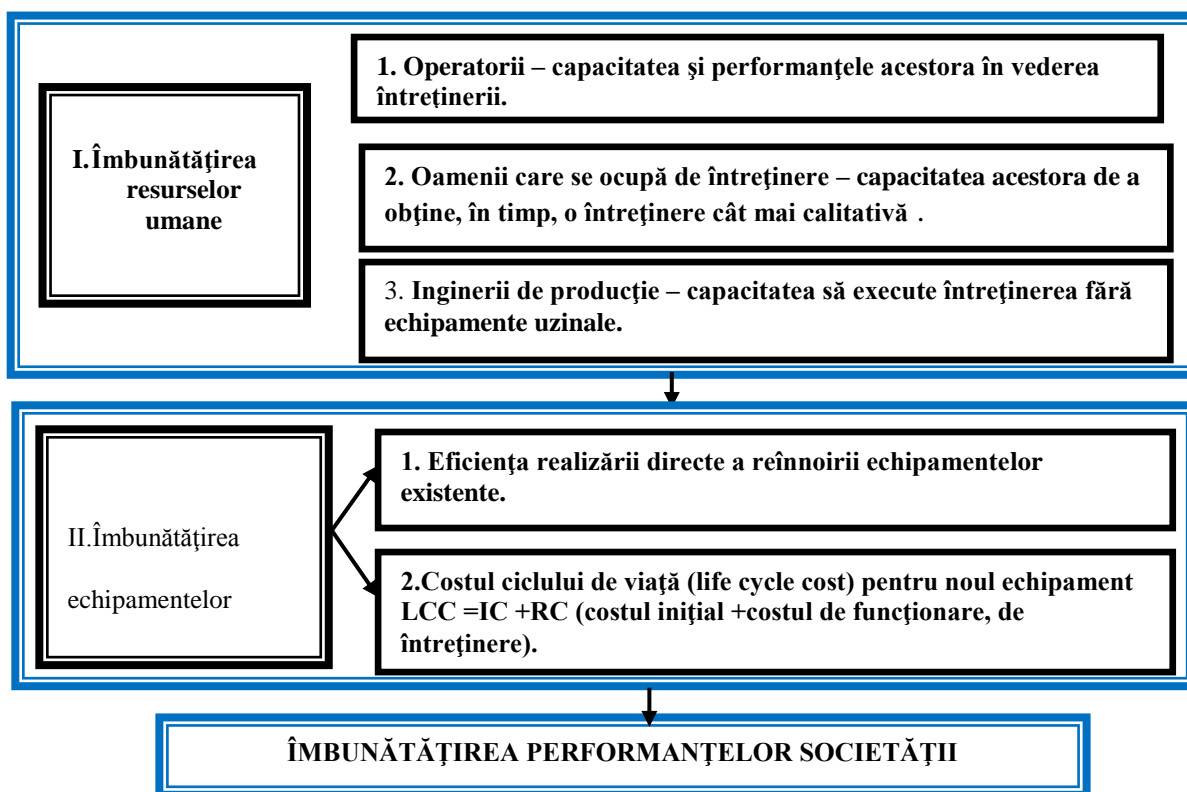


Fig.1. Prezentarea obiectivelor conceptului TPM.

Fig.1. Presentation objectives TPM concept

Pentru a putea face implementarea conceptului TPM într-o întreprindere (societate) trebuie respectate următoarele etape ce conțin un număr de 12 pași:

Etapa I. Pregătirea implementării sistemului

Pasul 1. Anunțul top-managerului prin care își prezintă decizia de a implementa conceptul TPM. Acest anunț se face printr-o declarație de implementarea a TPM, prin diverse articole, ziare, etc.

Pasul 2. Lansarea campaniei de implementare a TPM – se face prin dezbaterii, seminarii, video-prezentări, etc.

Pasul 3. Fondarea și promovarea a TPM prin introducerea unui model de organizare pilot – comitetul/comitete speciale, biroul de promovare a TPM

Pasul 4. Stabilirea politicii de bază a TPM și țintele TPM – țintele propuse, efectele prezise;

Pasul 5. Formularea unui plan ambițios de

To make implementation of TPM concept in an enterprise (company) the following stages containing a total of 12 steps:

Stage I. Preparation of system implementation

Step 1. The announcement top managers outlining its the decision to implement TPM concept. This announcement is a declaration of implementing TPM, by various articles in newspapers, etc.

Step 2. Launch of the campaign the implementation of TPM - is through discussion, seminars, video presentations, etc..

Step 3. Establishment and promotion of TPM by introducing a pilot model of organization - committee / special committees, promotion office TPM.

Step 4. Establish basic TPM policy and TPM targets - targets, predicted effects.

Step 5. Formulating an ambitious plan to implement TPM - the preparation for

implementare a TPM - de la pregătirea pentru implementarea TPM până la aplicații de întreținere preventivă.

Etapa II. Informare.

Pasul 6. Clienții, afiliații și subcontractanții companiilor sunt informați de pregătirea și implementarea TPM.

Etapa III. Implementarea TPM.

Pasul 7. - Stabilirea unor sisteme pentru îmbunătățirea eficiență a producției – urmărirea eficienței maxime a productivității.

- Îmbunătățirea individuală.

- Întreținerea autonomiilor – sistemul celor 12 pași, auditul, calificare.

- Planul de întreținere pentru departamentul de întreținere și reparare-
întreținerea corectivă, întreținerea preventivă.

- Instruirea și modul de realizare practică a operațiilor de întreținere – instruirea liderilor; liderii împart informații cu grupul de membrii.

implementing TPM to preventive maintenance applications

Stage II. Information.

Step 6. Clients, business affiliates and subcontractors are informed of the preparation and implementation of TPM.

Stage III. TPM implementation.

Step 7. - Establish effective systems to improve production efficiency, maximum productivity tracking.

- Improving individual.

- Maintenance of autonomy - the 12 steps, audit, qualification.

- Plan maintenance and repair-maintenance department

corrective maintenance, preventive maintenance.

- Training and practice how to do maintenance -

training of leaders, leaders share information with group members

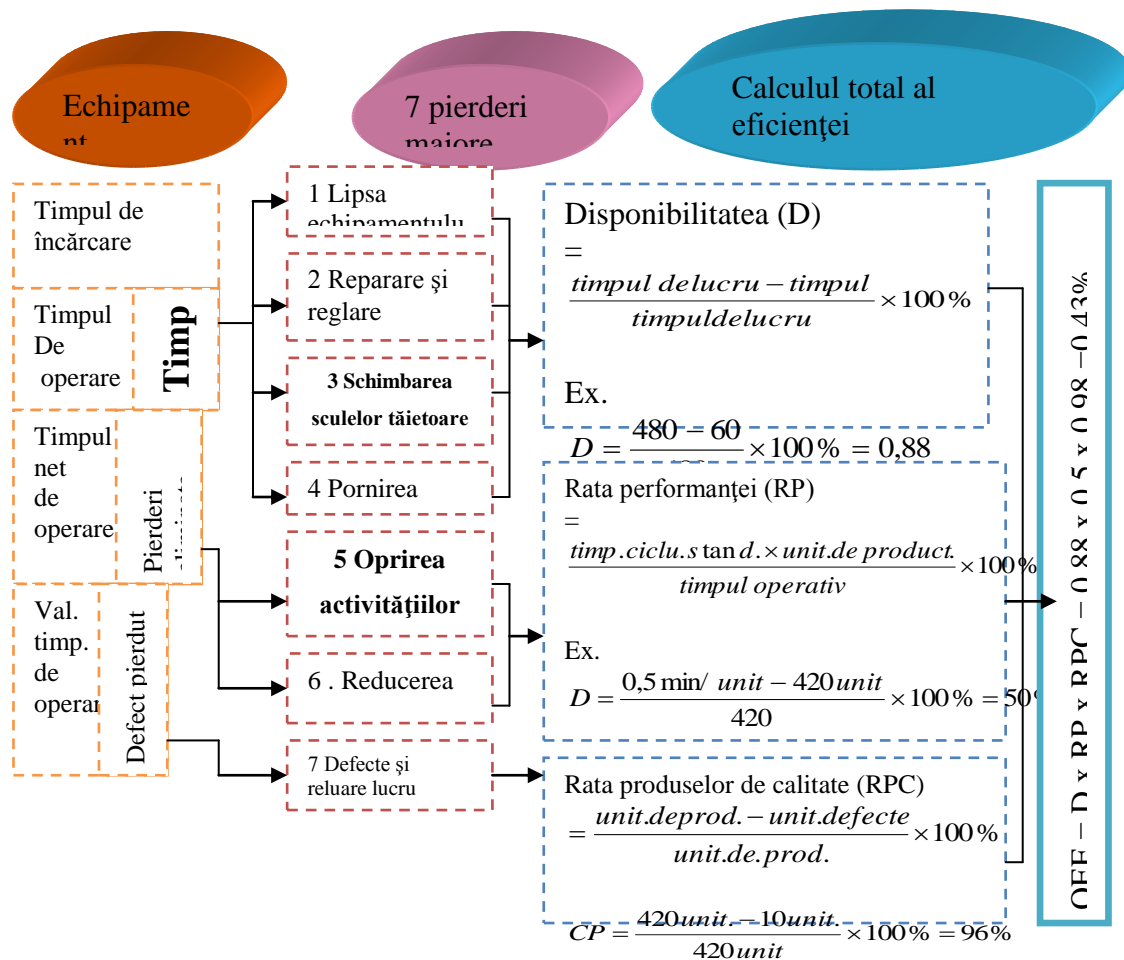


Fig.2. Legăturile ce există între 7 pierderi majore ale unui echipament și relațiile de calcul a totalului eficienței echipamentului.

Fig.2. Links between 7 major losses of equipment relationships for calculating the total efficiency of equipment.

Pasul 8. Inițializarea unui sistem de control pentru un nou produs și echipament – să fie ușor de întreținut produsul, să fie ușor de utilizat echipamentul.

Pasul 9. Stabilirea unui sistem de calitate a întreținerii – Impunerea unor condiții ce duc la eliminarea produselor cu defecte și menținerea sub control a acestora.

Pasul 10. Dezvoltarea eficiență a departamentului administrativ.

Pasul 11. Dezvoltarea unui program de control pentru siguranță, igienă și mediul înconjurător.

Etapa IV. Stabilizare.

Pasul 12. Cererea totală a TPM -cererea pentru întreținerea preventivă și realizarea

Step 8. Initialization a control system for a new product and equipment - are easy to maintain product easy to use equipment.

Step 9. Establishing a quality system maintenance - the imposition of conditions that lead to the elimination of defective products and maintain their control.

Step 10. Efficient development of the administrative department.

Step 11. Develop a control program for safety, hygiene and environment.

Stage IV. Stabilization.

Step 12. Total demand TPM request for preventive maintenance and implementation of changes that lead to fulfillment purpose.

In Fig. 2 are presented links between 7

unor schimbări ce duc la îndeplinirea scopului.

În fig. 2 sunt prezentate legăturile ce există între 7 pierderi majore ale unui echipament și relațiile de calcul privind totalul eficienței echipamentului [2].

major losses of equipment and relations for calculating the total efficiency of equipment [2].

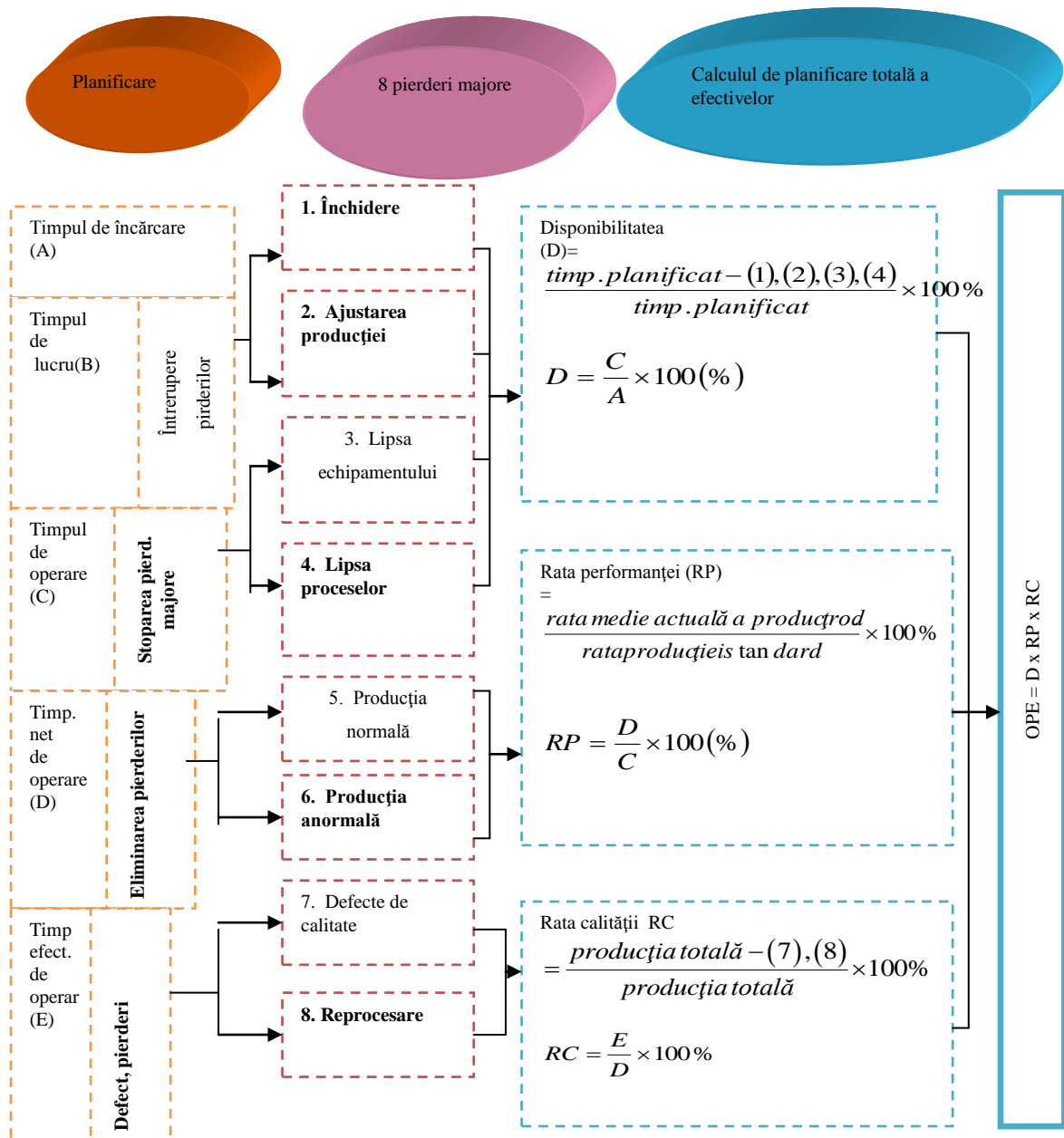


Fig. 3. legăturile ce există între 8 pierderi majore ale unui echipament și relațiile de calcul a totalului eficienței echipamentului.

Fig. 3. Links between eight major losses of equipment relationships for calculating the total efficiency of equipment

În fig. 3 sunt prezentate legăturile ce există între 8 pierderi majore ale unui echipament și relațiile de calcul a totalului eficienței echipamentului [2].

In Fig. 3 are shown links between eight major losses of computer equipment and relations of the total equipment efficiency [2].

4. CONCEPTUL TPM ȘI CONCEPTUL TQM

Pe baza celor două concepte, TPM și TQM, s-au desprins o mulțime de întrebări, dintre care cea mai des întâlnită este: „Conceptul TPM este similar cu conceptul TQM?„.

Răspunsul este, evident, că cele două concepte nu sunt similare. TPM poate fi o parte a

TQM. Conceptul TPM este un "program", sau un set de instrumente, în schimb conceptul TQM este în sine o "filozofie".

4. CONCEPT TPM AND CONCEPT TQM

On based on the two concepts, TPM and TQM, broke away a lot of questions, among which the most frequent is, 'TPM concept is similar to the concept of TQM?„.

The answer is obviously that the two concepts not are similar. TPM can be a part of

TQM. TPM concept is a "program" or a set of tools in instead TQM concept is itself a "philosophy".

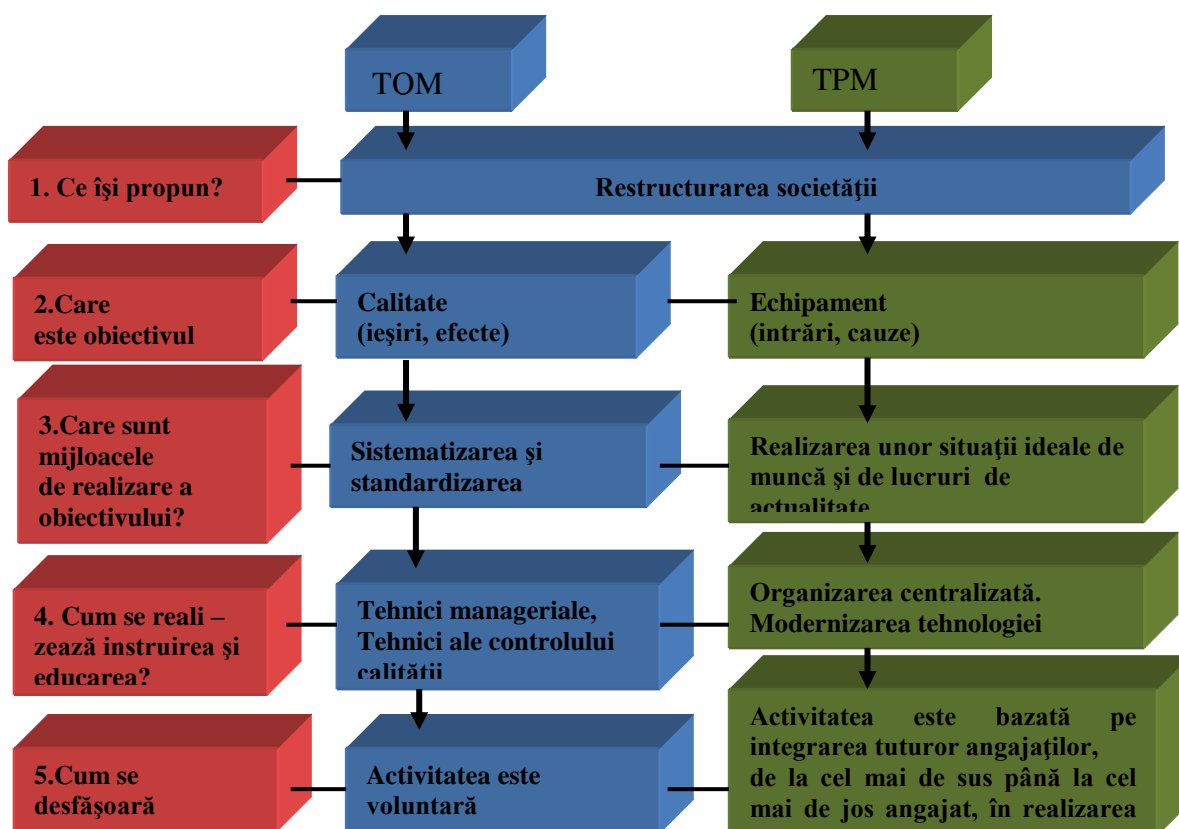


Fig.4. Compararea TQM și TPM.
Fig.4. Comparing TQM and TPM.

În fig.4 se prezintă compararea dintre conceptul de Managementul Calității Totale (Total Quality Management) și conceptul de Mentenanța Productivă Totală (Total Productive Maintenance).

6. CONCLUZII.

„Total Productive Maintenance,, este un concept de origine japoneză care are o influență deosebit de importantă atât asupra productivității unui produs cât și asupra calității acestuia.

Implementarea conceptului TPM într-o întreprindere (societate) se realizează în patru etape: Pregătirea implementării sistemului; Informare, Implementare, Stabilizare. Cele patru etape conțin un număr de 12 pași.

În ceea ce privește asemănarea TPM cu TQM, în lucrare este subliniat faptul că TPM este un "program", sau un set de instrumente, în schimb conceptul TQM este în sine o "filozofie".

Scopul programului TPM este creșterea **producției** și în același timp **creșterea motivației angajaților și a satisfacției muncii lor.**

7. References:

1. Nakajima S. - La maintenance productive totale, Afnor Eyrolles, 1986
2. Nakajima S. - NAKAJIMA S – TPM Newsleller JIPM, 1993.
3. <http://www.jipm.or.jp/en/company/index.html>

In figure 4 presents the comparison between the concept of TQM (Total Quality Management) and the concept of Total Productive Maintenance (Total Productive Maintenance).

6. CONCLUSIONS.

„ Total Productive Maintenance, is a Japanese concept that has a particularly important influence on both productivity and the product quality.

Implementation of TPM concept in an enterprise (company) is done in four stages: preparation system implementation, Information, Implementation, . The four phases include a total of 12 steps.

Regarding similarity with TPM TQM, the paper is emphasized that TPM is a "program" or a set of tools instead TQM concept is itself a "philosophy".

TPM program goal is to increase production and at the same time motivating employees and their job satisfaction.

7. REFERENCES

1. Nakajima S. - La maintenance productive totale, Afnor Eyrolles, 1986
2. Nakajima S. - NAKAJIMA S – TPM Newsleller JIPM, 1993.
3. <http://www.jipm.or.jp/en/company/index.html>