

# ASPECTE TEORETICE ALE ERGONOMIEI ÎN PROIECTAREA LOCULUI DE MUNCĂ AL FUNCȚIONARULUI PUBLIC

## THEORETICAL ASPECTS OF ERGONOMY IN THE DESIGN OF THE PUBLIC SERVANT'S WORKPLACE

CZU: 331.421:35.08

**Elena VACULOVSKI,**  
*doctor în economie, conferențiar universitar,*  
*Academia de Administrare Publică*

**Cezara ABRAMIHIN,**  
*doctor în economie, conferențiar universitar,*  
*Academia de Studii Economice a Moldovei*

### SUMMARY

*The public servants workplace is a system, whose elements are the man, the „machine” and the environment. They are subsystems organized in a certain way and are subject to general system requirements. The term „human factor engineering” is associated with „applied ergonomics”. It studies and applies the data and principles of human factors to machine design, subsystems and systems.*

*The process of designing a public servant's workplace needs to take into account several criteria. It is necessary to create an optimal „man-demand” complex in the case of the civil servant's job. For this it is necessary to study several ergonomic indicators of the public servant's workplace, such as hygienic indicator, anthropometric and biomechanical indicators, physiological and psycho-physiological indicators, aesthetic indicators.*

**Keywords:** *workplace, public servant, applied ergonomics, ergonomic system, ergonomic indicators.*

### REZUMAT

*Locul de muncă al funcționarului public constituie un sistem, elementele căruia sunt omul, „mașina” și mediul. Ele prezintă subsisteme organizate într-un anumit mod și se supun cerințelor generale față de sistem. Termenul de „ingineria factorului uman” este asociat cu „ergonomia aplicată”. Ea studiază și aplică datele și principiile factorului uman la proiectarea utilajului, subsistemelor și sistemelor.*

*Procesul elaborării unui loc de muncă al funcționarului public trebuie să ia în considerație mai multe criterii. Este necesar de a crea un complex optimal „om -solicitări” în cazul locului de muncă al funcționarului public. Pentru aceasta este necesar de a studia mai mulți indicatori ergonomici ai locului de muncă al funcționarului public, precum indicatorul igienic, indicatorii antropometrici și biomecanici, indicatorii fiziologici și psihofiziologici, indicatorii estetici.*

**Cuvinte-cheie:** *loc de muncă, funcționar public, ergonomia aplicată, sistem ergonomic, indicatori ergonomici.*

Termenul „ergonomie” a fost folosit pentru prima dată de către W. Iostrzebowski, care în 1857 a publicat în săptămânalul „Natura și industria” lucrarea „Trăsăturile ergonomiei, adică ale științei despre muncă”. Acest cuvânt provine de la două cuvinte de origine greacă: „ergon” - muncă și „nomos” - lege. [3]

În 1949 denumirea de ergonomie a fost propusă de K. F. H. Murrell pentru a semnifica o știință nouă, evitând oferirea priorității uneia din științele cooperante. [4]

În diferite țări ergonomia era numită diferit. De exemplu, în Germania ea purta denumirea de „antropotehnică”. În SUA ea este numită de unii autori „factorul uman”, iar în fosta URSS - ergologie.

În general, „ingineria factorului uman” este asociată cu „ergonomia aplicată”. Ea studiază și aplică datele și principiile factorului uman la proiectarea utilajului, subsistemelor și sistemelor. În unele lucrări ergonomia este denumită „psihologia inginerescă”.

Conform concepțiilor ergonomice moderne, pot fi distinse patru etape de dezvoltare a ergonomiei în funcție de evoluția activităților de muncă [3]:

- secolul uneltelor manuale;
- secolul mașinilor;
- secolul energiei;
- secolul nou.

*Secolul uneltelor manuale.* În apreciere retrospectivă, evoluția în secolul uneltelor manuale a fost chinuitor de lentă. Unelte erau doar niște prelungiri primitive ale organelor omului și, evident, că situația nu stimula perfecționarea lor.

*Secolul mașinilor.* Prima fază a revoluției industriale - secolul mașinilor - cuprinde o perioadă de aproximativ 120 de ani, din 1750 până în 1890. În 1748 Lamberti a publicat cartea sa polemică „Om - mașină”. Din poziția lui reiese că putem afla multe despre comportamentul omului studiind cum funcționează mașina în condiții similare.

Astfel, oamenii erau tratați ca ajutoare ale mașinilor, iar mașinile erau ridicate la nivelul omului.

Secolul mașinilor a fost remarcabil prin strălucita invenție în industria textilă. În 1801, J. M. Jacquard a folosit cartelele perforate pentru programarea și dirijarea lucrului războaielor de țesut. Numărul accidentelor ce apăreau în procesul funcționării mașinilor cu vaporii a scăzut simțitor după ce Watt a inventat mecanismul de autoreglare, care a pus începutul dezvoltării automatizării și ciberneticii.

Fitts [3], descriind „Regulamentul Institutului de construcție a mașinilor din anul 1828”, spune că inginerii din această instituție determinau profesia lor ca „arta de a dirija surse mari de energie din natură în interesul necesităților și comodității omului”.

*Secolul energiei.* A doua fază - revoluția energetică - cuprinde aproximativ următorii 75 de ani (1870-1945) și se caracterizează prin aplicarea largă a mașinilor cu motoare în transport, industrie, agricultură etc. Pionierii în domeniul construcției mașinilor și al psihologiei Frederic W. Taylor, soții Gilbreth, H. Munsterberg, A. Binet și-au adus contribuția la dezvoltarea ergonomiei prin lucrări consacrate studierii factorului uman.

Totuși pe parcursul mai multor ani, inclusiv perioada celui de al Doilea război mondial, accentul se punea totalmente asupra selecției, clasificării și antrenamentului, adică asupra adaptării omului la condițiile de muncă. Ergonomiștii erau numiți specialiști ai „pârghiilor și butoanelor”, fiindcă acesta era unicul domeniu în care ei aveau posibilitatea să-și aplice pe deplin cunoștințele. Spre sfârșitul perioadei indicate, ingineria factorului uman a început să se contureze ca o disciplină aparte. Această mișcare o prezidau activiști ca Barlett, Dru și Krage (Anglia), Fitts, McFarland, Williams, Taylor (SUA) și alții.

*Secolul nou. Mașini pentru lucrul intelectual.* Sfârșitul celui de al Doilea război mon-

Perioada	Trăsăturile caracteristice		Direcțiile adaptării omului și a mașinii
	ale evoluției tehnicii	ale activității de muncă	
sec. XVII-XIX	Apariția mașinii ca mijloc de producție.  Transformarea principiilor tehnologice și organizatorice în producție.  Transmiterea funcțiilor musculare ale omului mașinii (mașina e activată de motor).	Reducerea muncii individuale. Apariția muncitorilor calificați. Transmiterea uneltelor de lucru de la om la mașină. Muncitorul e un atribut necesar al mașinii.	Adaptarea omului la mașină.
sec. XIX - inc. sec. XX	Perfecționarea tehnicii, creșterea productivității și a costului ei.  Apariția sistemelor complexe de mașini. Apariția mașinii cu 4 verigi.	Predominarea funcțiilor dirijării controlului procesului de producție. Creșterea pierderilor din cauza erorilor comise de muncitori.	Adaptarea mașinii la om.
Anii 60-90 sec. XX – inc. sec. XXI	Automatizarea producției. Utilizarea strungurilor programate. Elaborarea și introducerea sistemelor de dirijare automatizată a proceselor tehnologice și SDA a producției. Utilizarea sistemelor robotizate.	Transmiterea funcțiilor de dirijare și control mașinilor. Apariția muncitorului operator. Creșterea bruscă a solicitărilor psihofiziologice.	Adaptarea reciprocă a omului și a mașinii în condițiile ameliorării mediului industrial.

**Tabelul 1.** Evoluția tehnicii, a caracterului activității de muncă și a adaptării omului și mașinii.

dial a coincis cu cea de-a treia fază a revoluției industriale - faza mașinilor pentru lucrul intelectual.

În domeniul ergonomiei s-au înregistrat realizări uimitoare în astfel de ramuri ca inteligența artificială, utilizarea sistemelor de experți, studierea potențialului activității creierului etc.

Fără îndoială, cel mai mare progres îl constituie calculatorul. După cum afirmă Joseph M. Fox [19], calculatorul e un instrument de lucru de tip nou. Urmându-l pe McLuhan, care afirmă că orice unealtă este o extindere a funcționării organelor omului, el consideră că calculatorul extinde funcțiile

creierului și ale voinței lui în capacitatea sa de a lua decizii pe parcursul executării diferitelor activități.

După cum am menționat deja, evoluția ergonomiei se producea concomitent cu evoluția tehnicii și a tehnologiilor. Principalele caracteristici ale evoluției tehnicii și ale influenței sale asupra activității umane sunt prezentate în tabelul 1.

Ergonomia este o știință care întrunește și coordonează o mulțime de științe despre om-operator, tehnică și mediul de producție. Pierre Cazamian (Franța) [7]: „Ergonomia este știința operativității umane. Ergonomia are ca scop să maximalizeze această

operativitate, concepând și transformând situațiile de muncă. Ea folosește în acest scop o metodă multidisciplinară”.

Prof. dr. Petre Burloiu (România) afirma [4] că „ergonomia este o știință cu caracter federativ, care pe baza interdisciplinarității - care este legea sa fundamentală - integrează aportul tehnicii, fiziologiei, psihologiei, sociologiei, economiei și al altor științe sociale, având ca obiect orientarea creării tehnicii contemporane la nivelul posibilităților psihofiziologice normale ale omului și utilizarea rațională a acestor posibilități în condițiile de mediu, sociale și culturale cele mai favorabile care pot fi asigurate, în vederea realizării producției forței de muncă de la o zi la alta”.

Scopul ergonomiei constă în elaborarea metodelor și a principiilor de interacțiune a tehnicii și a oamenilor, plasarea omului în condiții favorabile de îndeplinire a sarcinilor funcționale, eliberarea operatorului de un număr mare de acțiuni monotone, stereotipe și suprasolicitante, precum și asigurarea posibilităților creative de rezolvare a problemelor.

De aceea ergonomia se bazează pe cunoștințe din:

- științe biopsihomedicale (anatomie, fiziologie, igienă, antropometrie, psihologia muncii);
- științe tehnice (tehnologie, știința și tehnica construcției utilajelor și a mașinilor, cibernetică tehnică, sistemotehnica, designul);
- științe economice (economia muncii, organizarea și planificarea muncii, managementul, stimularea materială și morală a muncii);
- științe sociale (sociologia muncii, estetica industrială, etica muncii).

Sunt cunoscute multe variante de interpretare a componenței sistemului ergonomic. E necesar de accentuat că toate acestea includ omul, recunoscându-l ca element superior al acestui sistem.

În aspect funcțional de utilizare practică, pentru crearea sistemelor ergonomice, adică

a sistemelor de locuri de muncă, profesorul P. Burloiu [6] propune noțiunea „om-solicitări” (figura 1), care este capabilă să integreze orice solicitări prezente sau viitoare ale omului în scopul orientării lui de a le înfrunta.

Abordarea complexă, sistemică a proble-



**Fig. 1.** Sistemul „om-solicitări” (după P. Burloiu).

melor ergonomice constituie baza metodologică a ergonomiei ca știință și a procesului de dezvoltare de către ea a concepțiilor macroergonomice. Ideea tratării sistemice determină majoritatea obiectivelor inițiale și principiile teoretice ale ergonomiei locurilor de muncă.

Prin loc de muncă se înțelege suprafața sau spațiul în care un angajat sau un grup de angajați acționează potrivit scopului urmărit cu ajutorul uneltelor de muncă asupra obiectelor muncii, în vederea transformării lor.

Organizarea ergonomică la locurile de muncă presupune [5]:

- organizarea ergonomică a procesului de muncă în baza respectării principiilor economiei mișcării;
- asigurarea unor condiții ergonomice de muncă în care munca să se desfășoare fără pericol de îmbolnăvire sau de accidentare, cu un consum minimal de energie;
- organizarea deservirii locului de muncă.

În acest scop, în afară de stabilirea sferei și a poziției de muncă, este necesară aranjarea rațională a tuturor componentelor locului de muncă: scaune, mese, utilaje, scule, dispozitive, verificatoare etc.

Referindu-ne la procesul elaborării unui loc de muncă a funcționarului public trebuie luate în considerație următoarele patru criterii:

1. Posibilitățile comparative: e necesar de a cunoaște sarcinile la executarea cărora sunt preferabile aptitudinile angajatului și cele care presupun utilizarea calculatorului.

2. Costul/valoarea: costul comparativ al selectării, pregătirii, întreținerii materiale și asigurării cadrelor, pe de o parte, și cu valoarea investițiilor în utilaj și amortizare, pe de altă parte.

3. Sarcina integrată: la rezolvarea oricărui obiectiv în organismele administrației publice prezența funcționarului public e strict necesară și atunci el ar putea cere ca sarcina să fie înțeleasă, iar executarea ei să corespundă aptitudinilor lui.

4. Sarcinile diferențiate: în sisteme mari sunt nedorite sarcinile cu dificultăți egale. Lucrătorii diferă după aptitudini, calificare, vechime în muncă și într-o organizare bună a lucrului, această diversitate va fi folosită eficient.

Numai după ce repartizarea funcțiilor în ordine sistemică e terminată, intră în vigoare metodele ergonomiei clasice de selectare a personalului, de combinare a elementelor locului de muncă, spațiului de muncă și a elementelor mediului înconjurător.

În teoria generală a sistemelor drept sistem este considerat un complex de elemente aflate în conexiune cu scopul soluționării unei probleme unice. Componenta fiecărui sistem satisface un șir de principii. În cazul locului de muncă al funcționarului public (sistemele ergonomice „om - mașină - mediu”):

1. Locul de muncă al funcționarului public constituie un sistem, elementele căruia sunt omul, „mașina” și mediul. Ele prezintă subsisteme organizate într-un anumit mod și se supun cerințelor generale față de sistem.

2. Sistemele locurilor de muncă ale funcționarilor publici interacționează, influențându-se reciproc.

3. Fiind o formațiune artificială, locul de muncă al funcționarului public este pro-

gramat pentru a obține anumite rezultate concrete în baza informației de intrare cunoscută:

a) cerințele generale față de locul de muncă al funcționarului public condiționează activitatea subsistemelor și determină caracteristicile de intrare;

b) funcționarea locului de muncă al funcționarului public este activată și gestionată de necesitatea satisfacerii acestor cerințe;

c) locul de muncă al funcționarului public funcționează și este eficient numai în cazul în care se respectă toate cerințele față de el;

d) nerespectarea cerințelor față de locul de muncă al funcționarului public conduce la modificări în funcționarea lui.

4. Ca și alte sisteme „vii”, sistemul „om - mașină” și subsistemele sale funcționează în timp și spațiu și de aceea depind de schimbările efectuate în aceste dimensiuni.

5. Toți parametrii de ieșire a locului de muncă al funcționarului public trebuie să asigure obținerea la ieșirea sistemului integral al rezultatului solicitat; în caz contrar funcționarea subsistemelor devine neefectivă.

6. În măsura admisă de structura locului de muncă, el efectuează autoreglarea în scopul optimizării parametrilor de intrare și ieșire în conformitate cu cerințele generale față de sistem.

Procesul de transformare a cerințelor față de locul de muncă al funcționarului public într-un sistem ce funcționează real e numit elaborare.

În procesul de elaborare a oricărui loc de muncă, inclusiv al funcționarului public, se disting câteva etape (tabelul 2).

Subiectul ergonomiei, în cazul aplicării la funcția publică, îl constituie procesele, legile de funcționare și interacțiune a elementelor locului de muncă al funcționarului public. În procesul soluționării problemei de bază - crearea complexului optimal „om - solicitări” în cazul locului de muncă al funcționarului public sunt abordate un șir de probleme:

- fundamentarea cerințelor ergonomice generale și particulare față de locurile de muncă ale funcționarilor publici pentru diverse ramuri ale economiei naționale;

- elaborarea recomandărilor referitor la asigurarea compatibilității locurilor de muncă ale funcționarilor publici;

- fundamentarea algoritmilor și metodelor eficiente de lucru ale funcționarilor publici;

- întocmirea cerințelor ergonomice referitor la selecția, mijloacele tehnice și metodele de pregătire profesională a funcționarilor publici;

- elaborarea principiilor și structurilor de modelare a locului de muncă al funcționarului public;

- elaborarea cerințelor ergonomice față de mijloacele de control al stării funcționale

a funcționarilor publici, referitor la regimul lor de muncă și odihnă;

- fundamentarea cerințelor ergonomice față de instrumentul folosit (de exemplu, calculatoare). [6]

Cercetarea celor mai importante aspecte ale teoriei generale a activității de muncă în condițiile producției moderne e de neconceput fără folosirea clasificării factorilor ergonomici ai procesului de muncă: [7]

a) criterii generale de sistem (inclusiv sociale) de optimizare a sistemelor ergonomice;

b) organizarea (structuri și procese) interacțiunii informaționale și energetice în sistemele „om - solicitări”;

c) modurile (algoritmii) de activitate a operatorilor în sistemele ergonomice;

d) caracteristicile mijloacelor umane și

<b>Etapele</b>	<b>Rezultatele</b>	<b>Deciziile principale</b>
A. Cerințe față de locul de muncă al funcționarului public.	Concretizarea sarcinilor funcționarului public.	Posibilitatea soluționării în prezent a cerințelor.
B. Formularea concepției locului de muncă al funcționarului public.	Date despre executabilitate. Avantaje și dezavantaje ale soluțiilor alternative.	Acceptarea uneia sau mai multor concepții constructive.
C. Selectarea locului de muncă al funcționarului public.	Specificarea locului de muncă al funcționarului public.	Recomandări pentru proiectarea inginerescă.
D. Proiectarea inginerescă a locului de muncă al funcționarului public.	Proiectul locului de muncă al funcționarului public.	Începerea lucrului în cadrul locului de muncă organizat. Experimentarea.
E. Verificarea proiectului (experimentarea).	Date referitor la capacitatea de muncă, siguranța de exploatare, fiabilitatea, posibilitatea deservirii. Experimentările mostrelor locului de muncă și dările de seamă.	Recomandări referitor la crearea definitivă.
F. Operații.	Utilizarea variantei optime. Modificări în scopul perfecționării. Idei noi.	Schimbări intervenite în procesul utilizării locului de muncă. Modificarea componentelor.
G. Distrugerea sistemului.	Reutilizarea materialelor.	Distrugerea sistemului. Locul și modul.

**Tabelul 2.** Etapele procesului de elaborare a locului de muncă al funcționarului public.



tehnice ale interacțiunii „om-mașină” (caracteristicile mijloacelor interne și externe ale activității operatorului) - modelele informaționale și pupitrele (organele) de comandă;

e) condițiile și mijloacele asigurării eficienței maxime, securității și confortului muncii;

f) mijloacele de pregătire și selecție profesională ale operatorului și controlul stării lui.

Indicatorii ergonomici ai locului de muncă al funcționarului public sunt: [5]

a) indicatorul igienic ce caracterizează factorii mediului înconjurător (temperatura, componența fizico-chimică a aerului, iluminatul, zgomotul etc.);

b) indicatorii antropometrici și biomecanici permit determinarea corespondenței dintre uneltele de muncă și dimensiunile, forma și greutatea corpului, efortul și direcția mișcărilor de muncă etc.;

c) indicatorii fiziologici și psihofiziologici ne ajută la determinarea corespondenței dintre procesul de muncă, capacitățile psihofiziologice de viteză, energetice, auditive și vizuale ale omului. Concordanța dintre procesul de muncă și deprinderile însușite și cele ce se formează, precum și posibilitățile de percepție, de memorare și de gândire (prelucrarea informației) ale omului se determină pe baza indicatorilor psihologici;

d) indicatorii estetici reflectă necesitățile estetice ale omului și sunt înfrumusețate în soluțiile estetico-constructive ale locurilor de muncă (uneltelor, utilajelor de muncă) și ale mediului de producție.

În procesul elaborării locurilor de muncă ale funcționarului public e necesar de luat în considerație și următoarele aspecte:

- asigurarea productivității înalte a muncii și a securității îmbinate cu asigurarea unei longevități avansate a activității profesionale a specialistului după însușirea proceselor tehnologice noi, bazate pe rezultatele cercetărilor și elaborărilor ergonomice;

- extinderea cercetărilor și a elaborărilor ergonomice orientate spre anumite grupe

ale populației (femei, persoane în vârstă, handicapați, copii etc.), precum și spre persoanele care lucrează la domiciliu;

- macrocercetările și elaborările ergonomice cu scopul asigurării ansamblului funcționării eficiente a sistemelor organizaționale și de producție (instituțiile, sistemele de transport, energetice, de telecomunicații și altele);

- cercetările și elaborările ergonomice în domeniul perfecționării interfețelor om-calculator, elaborarea sistemelor dotate cu inteligență artificială destinate luării deciziilor și susținerea sistemelor avansate de experți;

- cercetările și elaborările ergonomice de asigurare a adaptării la tehnologiile noi ale populației din diferite regiuni, luând în considerație factorii dependenți de particularitățile ei socioculturale, naționale și etnice.

Tendențele de dezvoltare a ergonomiei reliefează următoarele direcții dominante în organizarea locului de muncă al funcționarului public:

- determinarea caracteristicilor cognitive, biomecanice, psihofiziologice și a altor particularități ale angajatului, inclusiv ale rezervelor lui în vederea utilizării acestor capacități la soluționarea problemelor ergonomice aplicate;

- cercetarea influenței factorilor de stres și elaborarea măsurilor ce ar preveni, ar exclude sau ar compensa efectele lor negative;

- cercetarea acțiunii factorilor sonori și microclimatici asupra activității funcționarului și elaborarea mijloacelor de protecție respective;

- determinarea cauzelor erorilor în procesul lucrului funcționarului public;

- stabilirea factorilor care provoacă bolile profesionale și traumatismul;

- optimizarea modului și a parametrilor de afișare a informației pe ecranele monitorilor calculatoarelor.

Studiul problemelor organizării ergonomice a muncii funcționarului public trebuie efectuat anume în procesul creării și în

perioada de funcționare experimentală a acestui loc de muncă nou. Mai mult ca atât, crearea unui loc de muncă al funcționarului public este un caz particular al elaborării oricărui sistem ergonomic.

În concluzie, putem afirma, că procesul elaborării locului de muncă al funcționarului public trebuie să fie construit conform schemei elaborării oricărui sistem ergonomic. În acest caz e necesar de a analiza amănunțit toate legăturile stabilite între elementele locului de muncă al funcționarului public, cu scopul de a nu distruge

complet un sistem care funcționează, ci pentru a păstra la maximum aspectele lui avantajoase care și-au demonstrat viabilitatea pe parcursul unei durate mari de timp.

### BIBLIOGRAFIE

1. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 819 din 01.07.2016 privind Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru lucrul la monitor. Publicat: 08.07.2016 în Monitorul Oficial al Republicii Moldova nr. 193-203, art. nr. 883.

2. Strategia de reformă a administrației

publice 2016-2020. În: <https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/.../strategia.docx>. (vizitat la 01.02.2019).

3. Handbook of Human Factors and Ergonomics, 4th Edition, Gavriel Salvendy (Editor), 2012.

4. Burloiu P., Managementul resurselor umane, Editura Lumina Lex, București, 1997.

5. Burloiu P., Economia și organizarea ergonomică a muncii, Editura didactică și pedagogică, București, 1990.

6. Michael Armstrong, Managementul resurselor umane, Manual de practică. Ed. Co-decs, 2003.

7. Cazamian Pierre (coordonator), Traite d'Ergonomie, Editions Octares Entreprises, Marseille, 1987.

**Prezentat:** 4 februarie 2019.

**E-mail:** elenavaculovsky@yahoo.com