

SYSTEME CYBERNETIQUE UTILISE DANS L'ANALYSE DU SYSTEME NATIONAL D'EDUCATION

Mariana MAN¹, Vergil CIUREA²

1. Introduction

L'approche systémique des procès de management modèles réalisés en vertu de la connaissance approfondie du système étudié permet la consolidation des décisions pour obtenir une bonne évolution du système, dans des conditions de perturbations. Le modèle représente ainsi un instrument utile dans l'évaluation du système étudié.

Dans l'élaboration des modèles économiques-mathématiques, la théorie économique a un rôle très important parce qu'elle formule les catégories, les concepts et les lois objectives de la réalité économique. Seulement en s'appuyant sur la théorie économique les modèles mathématiques peuvent représenter fidèlement les phénomènes économiques.

On connaît les types de modèles suivants : modèles verbaux-descriptifs (utilisés dans toutes les disciplines non mathématisées) modèles mathématiques, modèles physiques, modèles analogiques (du type des maquettes statiques ou dynamiques), modèles graphiques, etc.

Dans le management scientifique, dans les derniers décennies, les modèles sont utilisés dans toute la diversité de types qu'il y a, en s'exposant brièvement ainsi de plus en plus la tendance d'utiliser surtout les modèles du type mathématique-cybernétique, spécialement à la suite de leur capacité de condenser rigoureusement l'essentiel, ainsi que de leur possibilité d'être résolus à l'aide des ordinateurs électroniques.

L'utilisation des modèles cybernétiques pour l'analyse du Système National d'Education nécessite l'élaboration d'une méthodologie complexe qui est fondée sur des principes généraux de l'analyse des systèmes cybernétiques-économiques, qui peuvent être formulés ainsi :

- La tendance intégratrice de l'analyse complexe des systèmes, fondée sur la synthèse des méthodes du management scientifique, l'analyse et la diagnose des systèmes ;

¹ Prof. Univ. dr., l'Université de Petroșani, Roumanie

² Dr. l'Université « Alma Mater », Sibiu, Roumanie

- L'orientation de l'activité d'analyse vers les problèmes clef / pertinents des systèmes ;
- La nécessité d'une activité permanente d'analyse complexe des systèmes ;
- L'initiation et la coordination de l'analyse des sous-systèmes à l'intérieur du système ;
- L'application flexible des solutions proposées dans le projet du nouveau système ;
- L'adoption d'une organisation ouverte, participative ;
- Le sondage et la valorisation des relations interhumaines ;
- La combinaison des approches formalisées avec l'intuition et l'expérience des gouverneurs
- Le sondage des aspects multidimensionnels des problèmes approchés ;
- L'analyse et la projection informationnelle-décisionnelle des systèmes dès la phase d'investissements doit s'étendre dès celles en fonction aux formes spécifiques d'analyse et projection informationnelle – décisionnelle pour les systèmes futures.

De la multitude de modèles cybernétiques on peut utiliser *Le modèle hiérarchique* qui peut être défini par les variables suivantes :

- *Vecteur d'entrée (perturbation)*

$$\omega(t) = (\omega_1(t), \dots, \omega_2(t)) \subset \Omega \subset \mathbb{R}^q \quad (1)$$

où : Ω représente l'ensemble des entrées ;

- *Le vecteur de commande*

$$u(t) = (u_1(t), \dots, u_p(t)) \in U \subset \mathbb{R}^p \quad (2)$$

où : U représente l'ensemble des commandes admissibles ;

- *Le vecteur d'état :*

$$x(t) = (x_1(t), \dots, x_m(t)) \in X \subset \mathbb{R}^m \quad (3)$$

- où : X représente l'espace des états ;

- *Le vecteur de sortie :*

$$y(t) = (y_1(t), y_2(t), \dots, y_n(t)) \in Y \subset \mathbb{R}^n \quad (4)$$

où : Y représente l'espace des sorties.

Dans le modèle hiérarchique on introduit *l'ensemble des variables de coordination*

$$S = \{S_1, S_{2i}, \dots, S_{ri}, \dots, \dots\} \quad (5)$$

Cette-ci est douée avec la relation d'ordre " $>$ ", pour $S_1 > S_2$ et on apprécie que S_1 coordine a S_2 ayant les propriétés suivantes : la réflexivité: $S_1 > S_1$; l'antisymétrie: $S_1 > S_2, S_2 > S_1 \Rightarrow S_1 > S_2$; la transitivité: $S_1 > S_2, S_2 > S_3 \Rightarrow S_1 > S_3$.

On introduit aussi l'ensemble des variables d'interaction (couplage). $V = \{v_1, v_2, \dots, v_i\}$ (6)

Cette-ci exprime la dépendance entre les sous-systèmes qui se trouvent au même niveau hiérarchique.

Sur les ensembles ainsi définis on introduit les fonctions suivantes: la fonction d'entrée : $\eta : \omega : T-X \rightarrow Y$

Dans ce modèle, on introduit la fonction de coordination et la fonction d'interaction, ainsi, la fonction de coordination peut être décrite dans le schéma suivant aux deux niveaux, (fig. no. 1)

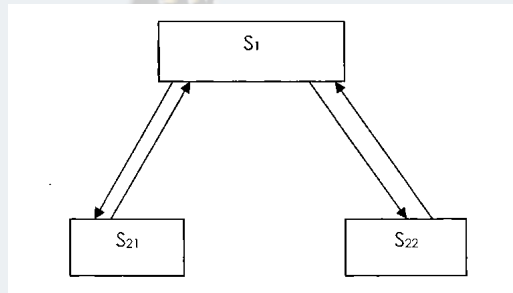


Figure no. 1 Les niveaux de la fonction de coordination

Il résulte ainsi que $f: T-\Omega-S \rightarrow S$. La fonction d'interaction (couplage) peut être introduite en partant de l'exemple des deux sous-systèmes qui se trouvent au même niveau hiérarchique. (fig. no. 2)

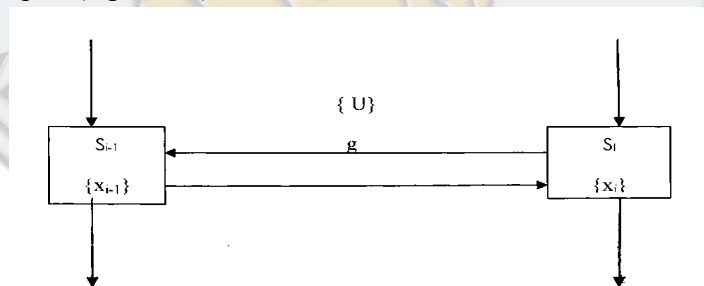


Figure no. 2 Systèmes au même niveau hiérarchique

La fonction d'interaction (couplage) sera donc $g: T - X \rightarrow V$. Dans la figure 3 on représente les principales connexions dans le *modèle hiérarchique* :

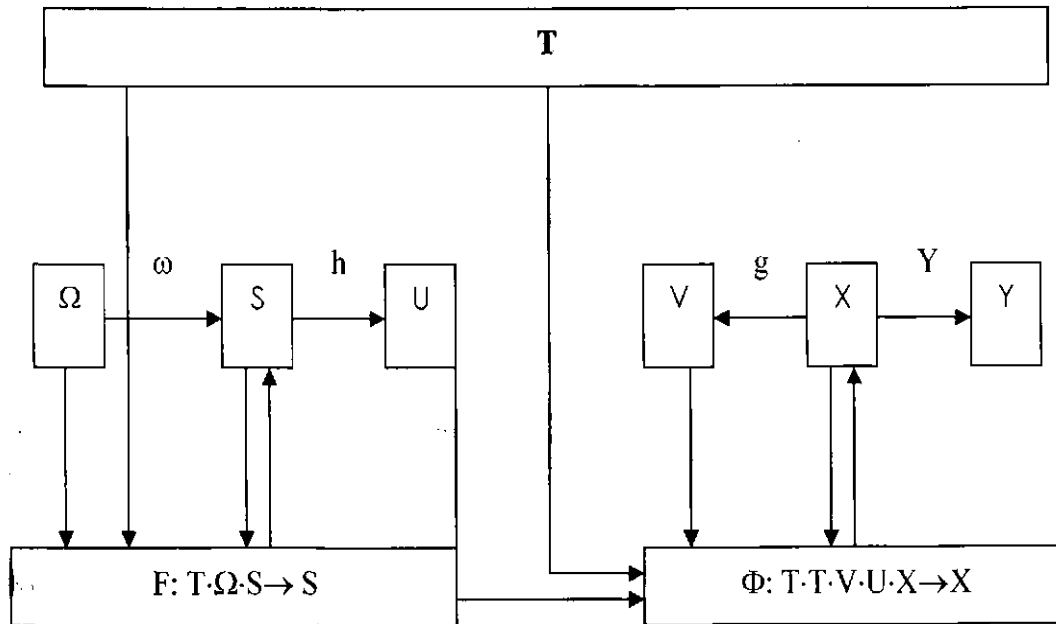


Figure no.3 Les principales connexions dans le modèle hiérarchique du système cybernétique

Pour le Système National d'Education le modèle hiérarchique se présente ainsi :

a) le vecteur d'entrée

$$V_i(t) = \{V_1(t) \dots V_j(t) \dots V_n(t)\} \in I \subset \mathbb{R}^+$$

$V_j(t)$ – le vecteur de l'ensemble d'entrée "j" dans le moment "t" ;

I – l'ensemble des vecteurs ensembles d'entrée;

\mathbb{R}^+ - l'ensemble des numéros réels positifs.

La composition du vecteur d'entrée peut être:

- Le numéro des chômeurs enregistrés avec le niveau d'éducation "i" (NS_i) ;
- Le numéro total des chômeurs enregistrés aux agences d'emploi (NS_t);
- Le numéro des enfants inscrits dans l'enseignement préscolaire, indifféremment de l'âge (N_{cp}) ;
- La population d'âge officiellement correspondante a l'enseignement préscolaire (P_p).
- La population d'âge "i" comprise dans l'enseignement préscolaire (E_i) ;
- La limite supérieure de l'âge officielle de scolarisation (n);

- La population d'âge "i" (P_i);
- La rate de transition de l'enseignement primaire 'h' à l'enseignement secondaire inférieur "h+1" dans l'année scolaire "t" (RT_{h,h+1});
- Le numéro des élèves compris dans la première classe de l'enseignement secondaire inférieur "h+1" dans l'année scolaire "t+1" (E^{t+1}_{h+1,1});
- Le numéro des élèves qui répètent la première classe de l'enseignement secondaire inférieur "h+1" dans l'année scolaire "t+1" (R^{t+1}_{h+1,1});
- Le numéro des élèves compris dans la dernière classe de l'enseignement primaire "f" dans l'année scolaire "t" (E^t_{h,f});
- Le numéro total des élèves compris dans l'enseignement tertiaire dans l'année scolaire "t" (E^t);
- La population du groupe d'âge "a", le groupe officiel d'âge correspondante à l'enseignement tertiaire dans l'année scolaire "t" (P^t_a);
- Le total de dépenses publiques pour l'éducation dans l'année financière "t" (TCP_{th});
- Le produit interne brut dans l'année financière "t" pour un certain niveau d'éducation (PIB_t);
- Le total des dépenses privés pour le niveau d'éducation "h" dans l'année financière "t" (TCp_{th});
- Le produit interne brut dans l'année financière "t" pour le niveau d'éducation "h" (PIB_{th});
- Le niveau d'éducation conformément à la classification ISCED ;
- etc.

b) le vecteur de commande (calcul)

$$U_c(t) = \{U_1(t) \dots U_j(t) \dots U_m(t)\} \in U \subset I_{sm}$$

$U_j(t)$ – le vecteur de commande au moment "t";

U – l'ensemble des vecteurs de commande;

I_{sm} – l'ensemble des indicateurs statistiques – mathématiques.

Quelque $V_j(t)$ peut avoir la forme :

- $\frac{V_i(t)}{V_j(t)} \times 100/1000$
- $\frac{V_i(t)}{V_i(t-1)}$
- $\frac{V_i(t) \cdot 100/1000 - 100/1000}{V_i(t-1)}$
- $\sum V_i(t)$
- $V_i(t) - V_j(t)$
- $\sum \frac{V_i(t)}{V_j(t)} \cdot 100/1000$
- Etc.

La composition du vecteur de commande peut être:

- $\frac{N_{Si}}{N_{St}} \times 100$
- $\frac{N_{cp}}{P_p} \times 100$
- $\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{P_i} \times 100$
- $[(E^{t+1} h+1, 1 - R^{t+1} h+1, 1) / E^t h, f] \times 100$
- $(E^t / P_a^t) \times 100$
- $(TCP_{th} / PIB_t) \times 100$
- $(TCP_{th} / PIB_{th}) \times 100$
- Etc.

c) Le vecteur de sortie

$$E_e(t) = \{E_1(t), \dots, E_j(t), \dots, E_p(t)\} \in E \subset \mathbb{R}^+$$

$E_j(t)$ – le vecteur des ensembles d'entrée "j" au moment "t" ;

E – l'ensemble des vecteurs des ensembles d'entrée;

R – l'ensemble des nombres réels positifs.

La composition du vecteur de sortie peut être:

- Le poids des chômeurs enregistrés par niveaux d'éducation (S_i);
- La rate brute d'inclusion scolaire des enfants dans l'enseignement préscolaire (RB_p);
- La durée moyenne de fréquence de l'enseignement préscolaire (DMF_p);
- La rate de transition dans l'enseignement secondaire inférieur ($RT_{h, h+1}^t$);
- La rate brute d'inclusion dans l'enseignement tertiaire (RBC^t);
- Le pourcentage des dépenses publiques pour éducation dans l'année financière "t" au niveau "h" d'éducation ($CPIB_h^t$);
- Le pourcentage des dépenses privés pour éducation dans PIB, dans l'année financière "t" pour le niveau d'éducation "h" (C_pPIB_{th});
- Etc.

En utilisant le modèle présenté antérieurement on peut analyser les résultats de l'éducation et de la formation professionnelle sur le marché de l'emploi, qui met en évidence les suivants :

- Le poids de la population active (15- 64 années), selon le niveau d'éducation

Le poids de la population active est resté constant au niveau d'enseignement, en accroissant dans le cas de ceux avec un niveau réduit d'éducation. On maintient des différences importantes par milieux de résidence.

Le poids de la population active est resté relativement constant pour tous les niveaux d'éducation. La seule exception peut être remarquée dans le cas des personnes qui ont fini seulement l'enseignement primaire ou ceux sans études.

On maintient des différences importantes par milieux de résidence. Ainsi, le poids des personnes actives qui ont un niveau élevé d'éducation est sensiblement plus grand dans le milieu urbain. La situation est inverse dans le cas de la population active avec un niveau réduit d'éducation dans le milieu rural en comparaison avec le milieu urbaine.

Le poids de la population active féminine de la groupe d'âge 15 - 64 années est plus élevé dans le cas de tous les niveaux d'éducation, à l'exception de celui professionnel, dans le cas de ce niveau on enregistre aussi les plus importantes différences selon les sexes.

- La rate d'occupation de la population âgée de 15 - 64 années, selon les niveaux d'éducation.

La rate d'occupation de la population âgée de 15 - 64 années n'a pas enregistré des différences significatives. La plus importante diminution de la rate d'occupation continue à se produire dans le cas de la population avec des études primaires ou sans études du milieu urbaine.

Il y a encore des différences significatives selon les milieux de résidence, spécialement parce que la zone rurale est caractérisée par une rate plus élevée d'occupation par les activités développées dans l'agriculture.

Analysé en évolution, cet état de fait indique les difficultés de plus en plus grandes rencontrées par les personnes qui vivent dans le milieu urbain avec un niveau réduit d'éducation pour trouver un emploi. On peut aussi remarquer le fait que la rate d'occupation de ceux avec des études de niveau secondaire supérieur (lycée, école d'arts et métiers) a été diminuée aisément par comparaison avec l'année précédent.

- La rate d'occupation de la population âgée de 15 - 24 années, par niveaux d'enseignement.

La rate d'occupation des jeunes âgés de 15 - 24 années est sensiblement inférieure par comparaison avec celle de la population avec l'âge de travail pour tous les niveaux d'éducation.

Les plus basses rates d'occupation continue à être enregistrées dans le cas des jeunes avec un niveau bas d'éducation mais aussi ceux avec études de lycée.

Les jeunes avec études post-lycée avec ceux avec études de niveau primaire ou sans études enregistrent la plus importante évolution négative de la rate d'occupation.

L'explication de cet état de fait est la même que celle présentée dans le cas de l'indicateur précédent (la rate d'occupation de la population âgée de 15 -64 années).

- La rate du chômage aux jeunes âgés de 15 -24 années par niveaux d'éducation.

La rate du chômage tend à affecter de plus en plus les jeunes âgés de 15-24 années avec un niveau réduit d'éducation (gymnasial, primaire ou sans études).

La rate du chômage dans le cas des jeunes du milieu urbain est plus élevée par comparaison avec le milieu rural. Cette différence a accru aisément. Pourtant, dans l'évaluation de cette situation. On doit tenir compte du fait que beaucoup de jeunes du milieu rural font partie de la population occupée dans l'agriculture. L'indicateur met en évidence l'adaptation encore insuffisante du Système National d'Enseignement aux demandes de la place de l'emploi. Aussi, le phénomène du chômage aux jeunes reflète les réserves de plusieurs compagnies à employer force de travail sans expérience.

- *La rate d'insertion des étudiants qui ont fini des divers niveaux d'éducation et formation professionnelle sur le marché de l'emploi.*

Cet indicateur représente un important étalon de l'efficacité externe du système d'enseignement et formation et de l'impact des diverses initiatives de réforme. La transition des institutions d'enseignement à la vie active et l'intégration dans le travail des jeunes représente un problème essentiel, avec un fort impact social et économique. Malheureusement, le manque des systèmes de monitoring des étudiants qui finissent des différents niveaux d'éducation ou des enquêtes spécialisées au niveau national ne permet pas une évaluation de l'efficacité externe du système national d'enseignement.

Les rates basses d'insertion des étudiants qui finissent des diverses formes d'enseignement et formation professionnelle initiale ont des répercussions importantes sur la motivation pour participer à l'enseignement pendant toute la vie et, implicitement sur le développement du capital humain.

L'analyse effectuée met en évidence le fait que la maintenance du système actuel d'enseignement de la Roumanie influence négativement la compétitivité et la prospérité nationale et peuvent être précisées quatre grandes déficiences de celui-ci, à savoir : c'est un enseignement inefficace ; ce n'est pas un enseignement équitables ; sa qualité est faible.

Ces déficiences sont complétées par le problème du déclin démographique qui a des conséquences négatives sur l'éducation.

Pour éliminer le plus possible ces déficiences ou diminuer leur effet négatif sont recommandées les mesures de restructuration suivantes: *une nouvelle organisation des cycles d'enseignement*, parce que la structure actuelle de l'enseignement a des déficiences majeures telles que: déconsidère l'éducation précoce ; fragmente l'enseignement obligatoire de 10 années par un examen national inutile, après 8 années, etc. ; *l'éducation précoce doit devenir bien public et on doit lui accorder une attention spéciale*, ayant en vue le fait que l'Etat a sous-évaluée et marginalisée systématiquement la plus importante période de l'éducation, *l'éducation précoce*, celle de la période 0 - 6 / 7 années; *il est nécessaire qu'on implémente un curriculum flexible et centré sur les compétences nécessaires à se développer personnellement et à l'économie de la connaissance*, parce que le curriculum actuel est vu par tous les facteurs impliqués dans le processus d'enseignement comme étant surchargé et avec une pertinence basse pour la vie d'adulte et pour le marché du travail; *on doit accélérer la décentralisation et la remise de l'école dans la communauté locale*, en tenant compte du fait que le Système d'Enseignement de Roumanie continue à être sur-centralisé, les unités d'enseignement n'ayant pas aucune compétence dans la construction de leur budget propre et aucune flexibilité dans son exécution, bien que l'allocation du budget pour l'enseignement a comme base *les quotas défalquées* de la TVA et est faite totalement non-transparent par le

Ministère des Finances; *il faut nécessairement qu'il y ait une réforme de politiques dans le domaine des ressources humaines*, parce que la salarisation des ressources humaines est très mauvaise, et le prestige social du cadre didactique a été réduit dramatiquement ce qui fait que l'intérêt pour la carrière didactique soit réduit ; *la stimulation de l'éducation permanente par prendre des mesures concrètes*, parce que la rate de participation a l'éducation pendant la vie situe la Roumanie dans la dernière position de l'Europe, ce qui montre que, en Roumanie, l'enseignement permanent est comme inexistante ou c'est l'option d'une minorité consciente de l'avantage compétitif qu'une telle éducation te donne ; etc.

REFERENCES

- [1] I.C. Dima (Coordonnateur), *Managementul învățământului preuniversitar*, (Maison Éditrice « Arves », Craiova, Roumanie, 2007);
- [2] M. Man, *Eficiența activității manageriale în învățământul preuniversitar*, (Maison Éditrice « Arves », Craiova, Roumanie, 2008).

