

# THEORETICAL CONSIDERATION UPON THE PATTERN CENTER-PERIPHERY OF KRUGMAN TYPE

**Viorica PUSCACIU, Professor, Phd.**

„Danubius” University of Galati

**Florin PUSCACIU, Professor, Phd.**

„Dunărea de Jos” University of Galati

## **Abstract:**

*The work presents the standard pattern centre-periphery, fundamented by Paul Krugman-1991. Based on the monopolistic competition Dixit-Stiglitz, it fundamentes the economic agglomeration and is considered to be principal for the “new geographic economy”, a very fecund domain within the actual economic research. For the purpose of the presentation we have performed numeric simulations with the help of Maple product; the entire documentation is available for those concerned.*

**Key words:** monopolistic competition, agglomeration, spatial equilibrium

**JEL Classification:** E1, E6

## **Introducere**

Efectul integrării economice asupra amplasării industriale a devenit o problema politica de un interes deosebit urmare a acordurilor integratoare de genul U.E si NAFTA. In consecință "geografia și comerțul " sau "noua geografie economică" a devenit domeniul principal de cercetare a teoriei comerciale (Fujita ,Krugman si Venables-1999). În lucrările inițiale ale lui Krugman (1991), Krugman si Venables (1995) si Venables (1996), noile modele standard ale comercializării cu o concurență monopolistică si cu costuri comerciale sunt modificate pentru a se analiza amplasarea industrială. Aceste lucrări prezintă modul cum integrarea economică poate conduce la o creștere dramatică în concentrarea geografică a producției industriale prin procesele de autoîntărire a aglomerării realizate de legăturile cererii si ofertei.

Există doua modele standard relativ apropiate in literatura noii economii geografice: Modelul centru-periferie a lui Paul Krugman (1991) si modelul vertical a lui Venables (1996) si Krugman si Venables (1995).

In modelul centru-periferie munca este imobilă sectorial dar lucrătorii industriali se pot deplasa geografic. Atunci când muncitorii migrează într-o amplasare, cererea în această amplasare crește. O cerere mărită atrage mai multe firme și care la rândul lor vor atrage mai mulți lucrători (legătura cererii).

## **1. Introduction**

The effect of the economic integration over the industrial emplacement became a high interest political issue due to integrating agreements as U.E and NAFTA. In consequence, "geography and commerce" or the "new economic geography" became the main research domain of the commercial theory (Fujita, Krugman and Venables-1999). In the works initiated by Krugman (1991), Krugman and Venables (1995) and Venables (1996), the new standard patterns of commercialisations with a monopolistic competition and commercial costs are modified so as to analyse the industrial emplacement. These works show the manner in which economic integration may lead to a dramatic growth in the geographic concentration of the industrial production by self strengthening the concentration processes achieved by the demand-offer connections.

There are two relative standard patterns relatively close in the literature of the new geographic economy: Paul Krugman centre periphery pattern (1991) and Venables vertical pattern (1996) and Krugman and Venables (1995).

Within the centre-periphery pattern, labour is partially immobile, but industrial workers can displace geographically. When workers shift to another working place, then the demand of employment increases.

In același timp , fiind mai multe firme vor reduce nivelul de preț (indicele de preț) la destinație, care vor implica salarii reale mai mari .Acestea vor atrage mai mulți muncitori ,care la rândul lor vor atrage din nou mai multe firme (legătura ofertei). Aceste procese de condiționare cumulativa pot determina o concentrare puternica a industriei .Cu toate acestea ,exista de asemenea si o forță de dispersare care se opune procesului. Întrucât o parte din forța de muncă, denumita agricultori, este presupusă imobilă geografic va exista în totdeauna o cerere fixă în fiecare regiune. Împreună cu costurile comerciale cererea imobila asigura un motiv de împrăștiere geografica. Rezultatul amplasării va depinde de intensitatea relativă a forțelor de aglomerare si de împrăștiere.

Al doilea model datorat lui Venables (1996) si Krugman si Venables (1995) ,definit modelul vertical ,are munca imobila geografic ,dar munca se poate misca intre sectoare.

Aglomerarea înseamnă în acest caz o completă specializare în industrie. Forțele de aglomerare provin de la firmele bazate pe inputuri intermediare de la alte firme (legăturile verticale). Cu cât este mai mare numărul firmelor dintr-o anumita amplasare, cu atât mai mare este piața produsului pentru o firmă potențială care intră în acea amplasare (legătura cererii). In plus, cu cât este mai mare numărul firmelor care oferă inputuri intermediare, cu atât mai mici vor fi costurile de producție pentru o firma care intră în acea amplasare (legătura de oferta). Condiționarea circulara implicata intre deciziile de amplasare a firmelor poate determina modificări semnificative in peisajul industrial. Aceste forte de aglomerare se echilibrează cu forța de dispersare de același fel precum in modelul centru -periferi. Întrucât modelul vertical are ofertele de munca fixe geografic el poate fi privit ca mai aplicabil într-un context internațional.

Prezenta lucrare propune o prezentare a modelului centru-periferie de tip Krugman -1991. Parametrii fundamentali ai acestui model sunt:

- 1)  $\mu$ - reprezentând ponderea bunurilor industriale in consum;
- 2)  $\sigma$ -elasticitatea de substituție dintre varietățile bunului industrial;
- 3) T-costurile de transport dintre regiuni si care vor influența convergența sau divergența muncii către o anumita regiune si in ultima instanță originea centru-periferie.

An increased demand triggers many other companies, which, at their turn attract many other workers (the demand connection). In the same time, being about several companies, they shall reduce the price level (price index) at the destination, which implies increased actual incomes. They attract an increased number of employees, which, at their turn draw few other companies. (the offer connection). These cumulative conditioning processes may determine an industrial powerful concentration, although there is a dispersal force opposing to the process. As a part of the labour force, the agrarians sector is presupposed to immobile from the geographical point of view and there shall always be a fix demand in each region. Along with the commercial costs the immobile demand provides geographical spread of the labour force. The result depends by the relative intensity of the concentration and disperse forces.

The second pattern belonging to Venables (1996) and Krugman and Venables (1995), defined as a vertical pattern, contains geographic immobile labour, but it may migrate also between sectors. Agglomeration means in this case a complete specialization in the industry.

The concentration forces derive from companies based on other companies' intermediary inputs (vertical connections). The greater the number of companies within a certain emplacement is, the bigger is the product market for a potential company entering that emplacement (demand connection). In addition, the greater the number of companies offering intermediary input, the lower the production costs are for a company entering the emplacement (offer connection). The circular interaction implied in companies' emplacing decisions may determine significant amendments in the industrial landscape. These concentration forces are balancing with the dispersal force, the same way as in the centre-periphery pattern. As the vertical pattern has to offer geographical fix jobs, it may be considered as being more applicable to an international context.

The present study proposes to present the Krugman centre -periphery pattern -1991.

We name below its fundamental parameters:

- 1)  $\mu$ - representing the share of the consumption goods;
- 2)  $\sigma$ -the substitution elasticity between the varieties of the industrial good ;
- 3) T- costs for transport between regions

## 2. Prezumții

Sa presupunem ca o economie conține două ramuri (sectoare), industria-M sub o concurența monopolistică cu venituri crescătoare de scară, care realizează o gama de produse diferențiate și agricultura-A sub o concurența perfectă cu venituri constante de scară, care produce un bun omogen. Fiecare din aceste ramuri angajează o singură resursă, munca care este diferențiată în muncitori și fermieri, devenind fiecare specifică unui sector; de asemenea vom presupune ca fiecare din acești factori specifici sectoarelor este cu o ofertă fixă.

Distribuția geografică a resurselor este parțial exogenă și parțial endogenă. Sa punem ca în respectiva economie se găsesc R regiuni iar economia dispune de  $L_A$  fermieri și fiecare regiune este înzestrată cu o pondere exogenă din această forță de munca agricolă, desemnată cu  $\phi$ . Forța de munca industrială, deși constantă, este mobilă în timp; la orice moment în timp vom desemna ponderea regiunii  $r$  în oferta mondială a muncitorilor  $L_M$  cu  $\lambda[r]$ . Este convenabil să alegem unitățile în așa fel încât :

$$L_M = \mu$$

$$L_A = 1 - \mu$$

Bunurile industriale sunt supuse la costuri de transport de tip "iceberg" conform concepției lui Paul Samuelson 1954; dacă o unitate dintr-un bun este transportată între regiunile  $r$  și  $s$ , numai  $1/T[r,s]$  unități ajung la destinație. Bunurile agricole sunt presupuse a fi transportate fără costuri. Aceasta este o prezumție foarte nerealistă: în lumea reală, costul de transport al unei valori de un dolar din materiile prime este în mod normal mai mare decât costul de transport al valorii de un dolar din bunurile industriale, această prezumție va fi eliminată într-un capitol ulterior. Întrucât bunurile agricole pot fi liber transportate (fără costuri) și întrucât bunurile sunt realizate cu venituri constante de scară, fermierii vor avea o aceeași rată salarială în toate regiunile. Vom utiliza această rată salarială ca un numitor, adică  $w_A[r]=1$ .

Salariile muncitorilor, cu toate acestea, pot diferi atât în termeni nominali cât și în termeni reali.

Sa definim cu  $w[r]$  și  $\omega[r]$  salariul nominal și respectiv real al muncitorilor din regiunea  $r$ .

## 2. Presumptions

Let's consider that an economy contains two streams of action, M- industry under a monopolistic competition with increasing scale incomes, which accomplishes an entire range of products differentiated on agriculture-A under a perfect competition with scale constant incomes, which gives rise to a homogeneous product. Each branch involves a singular resource, the labour is differentiated in workers and farmers becoming each particular to a certain sector. Nevertheless, we shall also presume that each of the factors specific to different sectors has an immobile offer.

The geographical distribution of the resources is partially exogenous and endogenous. Let's say that the very economy has R regions and that the economy disposes of  $L_A$  farmers and each region being endowed with an exogenous agrarian labour force, named  $\phi$ . The industrial labour force, though constant, is mobile in time; at every moment in time we shall designate the share of region  $r$  within the international offer of labours  $L_M$  with  $\lambda[r]$ . It is convenient to choose the units so as to:

$$L_M = \mu$$

$$L_A = 1 - \mu$$

The industrial goods are subject to transport cost type "iceberg" upon the conception of Paul Samuelson 1954; if a unit from a certain merchandise is transported between regions  $r$  and  $s$ , only  $1/T[r,s]$  units reach the destination. The agrarian goods are supposed to be transported without costs. This is a very unrealistic presumption in real life, the transport costs of a certain value of one dollar from raw material is normally higher than the transport costs of the one dollar value from industrial goods, this supposition shall be eliminated in a further chapter. As the agrarian goods can be freely transported (free of costs) and as goods are achieved with constant scale incomes, the farmers shall have the same income rate all over the regions.

We shall use this income rate as a denominator, that is  $w_A[r]=1$ . Yet, workers' incomes may differ both in point of nominal terms as well as in real terms. Let's define with  $w[r]$  and  $\omega[r]$  the nominal income and respectively the actual incomes of workers within region  $r$ .

Ce determină modul cum muncitorii se pot mișca între regiuni? În mod clar, muncitorii se vor îndrepta spre acea regiune care le asigură salariul real cel mai mare și în mod reciproc vor părăsi acea regiune care le oferă salariul real cel mai mic. La rândul lor salariile reale depind de distribuția regională a industriei.

### 3. Echilibrul

Echilibrul constă în determinarea soluției simultane a ecuațiilor, care determină venitul în fiecare regiune, a indicelui de preț al bunurilor industriale consumate în acea regiune, a ratei salariale a muncitorilor din acea regiune și a salariului real din acea regiune.

#### 3.1. Venitul

Întrucât transportul bunurilor agricole se realizează fără costuri, fermierii pot câștiga un același salariu peste tot, egal și cu 1, întrucât el este numitorul. Reamintim că am ales unitățile așa încât sunt  $\mu$  muncitori industriali și  $(1-\mu)$  fermieri în total, așa încât venitul regiunii  $r$  va fi :

# (3) :

$$Y_r = \mu \lambda_r w_r + (1 - \mu) \phi$$

#### 3.2. Indicele de preț

A doua componentă este indicele de preț al bunurilor industriale din fiecare regiune. Întrucât numărul de muncitori industriali din amplasarea  $s$  este  $L[s]^M = \mu \lambda[s]$ , indicele de preț devine:

# (4) :

$$G_r = \left( \sum_{s=1}^R \lambda_s (w_s T_{s,r})^{(1-\sigma)} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

Să presupunem că salariile din regiunile diferite ar fi identice. Atunci este aparent din analiza ecuației că indicele de preț din regiunea  $r$  ar tinde să fie mai mic, cu cât este mai mare ar fi ponderea industriei din regiunile cu costuri mici de transport către regiunea  $r$ . În particular, dacă ar fi numai două regiuni, o modificare a industriei într-una din regiuni ar tinde, celelalte lucruri fiind egale, să diminueze indicele de preț din acea regiune și astfel să facă regiunea un loc mai atractiv pentru muncitorii industriali.

What determines the way in which workers can migrate between regions? Obviously, workers shall migrate towards that region ensuring the biggest real income and leave that area where the real salary is the lowest. At their turn, real incomes depend by the regional distribution of industry.

### 3. Equilibrium

The equilibrium consists in determining the simultaneous solution of the equations, which establishes the income per each region, of the price index of industrial goods consumed in that region, of workers' income rate and real income within that region.

#### 3.1. Income

As the agrarian goods transport is achieved without costs, the farmers may earn the same income in every location, equal with 1, as it is the denominator. Please be reminded that we had chosen the units so as  $\mu$  represents industrial workers and  $(1-\mu)$  farmers in total, so as the  $r$  region income becomes: # (3) :

$$Y_r = \mu \lambda_r w_r + (1 - \mu) \phi$$

#### 3.2. Price index

The second component is represented by the price index of the industrial goods from each region. As the number of industrial workers within emplacement  $s$  is  $L[s]^M = \mu \lambda[s]$ , the price index becoming:

# (4) :

$$G_r = \left( \sum_{s=1}^R \lambda_s (w_s T_{s,r})^{(1-\sigma)} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

Considering that incomes from different regions might be identical, then, apparently, from analysing the equation that the price index from  $r$  region tends to be smaller, as bigger is the industrial share within transportation low costs towards  $r$  region. In particular, if there would have been only two regions, a modification of the industry within one region tends, as all other elements being equal, to diminish the price index from that specific region- and thus, transforming the region in a better working place for industrial workers.

### 3.3. Salariile nominale

Ecuția salarială poate fi rescrisă ca:

# (5) :

$$w_r = \left( \sum_{s=1}^R Y_s T_{r,s}^{(1-\sigma)} G_s^{(-1+\sigma)} \right)^{\left(\frac{1}{\sigma}\right)}$$

Sa presupunem ca indicii de preț din toate regiunile sunt similari .Atunci #(5) ar putea sa ne spună că rata salariului nominal din regiunea r tinde sa fie mai mare daca veniturile regiunilor cu costuri de transport mici din r sunt mari. Motivul rezida in faptul ca firmele pot sa-si permită sa plătească un salariu mai mare daca ele vor avea un bun acces la o piață mai mare.

### 3.4. Salariile reale

In final, definim salariile reale ale muncitorilor, care întrucât bunurile industriale primesc o pondere de mu din cheltuiala, vor fi de forma:

# (6) :

$$\omega_r = w_r G_r^{(-\mu)}$$

### 3.5. Determinarea echilibrului

Acest echilibru instantaneu al modelului poate fi apreciat ca determinat de soluția simultana a ecuațiilor pentru venit #(3), ecuațiilor pentru indicii de preț #(4), ecuațiilor salariale #(5) și a ecuațiilor salariului real #(6). Evident nu putem sa spunem multe despre soluția acestor ecuații pentru cazul general. Totuși, putem dobândi o apreciere considerabila prin examinarea unui caz evident special: o economia cu doua regiuni in care agricultura este împărțită in mod egal intre regiuni. In acest caz special, problema evidentă este dacă industria este împărțită în mod egal între cele doua regiuni sau este concentrată într-o regiune: adică, dacă economia devine împărțită între un "centru" (core) industrial si o "periferie " (periphery) agricola .In acest caz special, care devine cunoscut drept "modelul centru-periferie ".

### 3.3. Nominal incomes

The income equation can be rewritten as follows:

# (5) :

$$w_r = \left( \sum_{s=1}^R Y_s T_{r,s}^{(1-\sigma)} G_s^{(-1+\sigma)} \right)^{\left(\frac{1}{\sigma}\right)}$$

Considering that price indexes, from all regions are similar, then # (5) might tell that the nominal income rate within r region tends to be higher, if incomes of the regions with smaller transport costs are higher. The reason is that certain companies can afford paying a higher income if they are facilitated the access to increased market.

### 3.4. Actual wages

Finally, we define real workers income, receiving a mu share from the costs, as follows:

# (6) :

$$\omega_r = w_r G_r^{(-\mu)}$$

### 3.5. Determining the equilibrium

This instantaneous equilibrium of the pattern may be considered to be determined by the simultaneous solution of the income equations # (3), equations for price indexes # (4), income equations # (5) and real income equations # (6). Clearly, we can not say more about the solution of these equations in general. Although we can considerably appreciate by studying a noticeably special case: an economy with two regions where the agriculture is equally divided between regions. In this particular case, the evident issue is whether the industry is equally divided between the regions or it is concentrated in a certain region: more precisely, whether the economy is segregated between an industrial "core" and an agrarian "periphery". In this special case the pattern becomes the "centre -periphery" pattern.

#### 4. Modelul centru-periferie: Prezentare si exemple numerice

Modelul centru-periferie reprezintă un caz special al modelului descris anterior ,atunci când sunt numai doua regiuni si agricultura este răspândită egal între aceste doua regiuni. Aceasta înseamnă ca noi nu trebuie sa scriem în mod explicit ponderile agriculturii, întrucât ele sunt 1/2; si putem de asemenea sa simplificam noutățile prin desemnarea lui T ca fiind costul de transport dintre cele doua regiuni si desemnând cu lambda fără indice ponderea industriei a regiunii 1 (iar cu (1-lambda) reprezentând ponderea regiunii 2). Astfel exista opt ecuații pentru echilibrul instantaneu, respectiv, ecuațiile 7-14 :

# (7) :

$$Y_1 = \mu\lambda w_1 + \frac{1}{2} - \frac{\mu}{2}$$

# (8) :

$$Y_2 = \mu(1-\lambda)w_2 + \frac{1}{2} - \frac{\mu}{2}$$

# (9) :

$$G_1 = \left( \lambda w_1^{(1-\sigma)} + (1-\lambda)(w_2 T)^{(1-\sigma)} \right)^{\left( \frac{1}{1-\sigma} \right)}$$

# (10) :

$$G_2 = \left( \lambda (w_1 T)^{(1-\sigma)} + (1-\lambda)w_2^{(1-\sigma)} \right)^{\left( \frac{1}{1-\sigma} \right)}$$

# (11) :

$$w_1 = \left( Y_1 G_1^{(\sigma-1)} + Y_2 G_2^{(\sigma-1)} T^{(1-\sigma)} \right)^{\left( \frac{1}{\sigma} \right)}$$

# (12) :

$$w_2 = \left( Y_1 G_1^{(\sigma-1)} T^{(1-\sigma)} + Y_2 G_2^{(\sigma-1)} \right)^{\left( \frac{1}{\sigma} \right)}$$

# (13) :

$$\omega_1 = w_1 G_1^{(-\mu)}$$

# (14) :

#### 4. Centre - periphery pattern: Presentations and numerical examples

This model represents a special case of the above mentioned pattern, when there are only two regions and the agriculture is equally spread between these two regions. That means that we have to explicitly name the agrarian shares as they are 1/2; and we could also simplify the notations by designating T to represent the transport cost between the two regions and with lambda without index the share of the industry in the region 1 (and with(1-lambda) representing the share of region 2). Thus, there are eight equations for instantaneous equilibrium, respectively, equations 7-14:

# (7) :

$$Y_1 = \mu\lambda w_1 + \frac{1}{2} - \frac{\mu}{2}$$

# (8) :

$$Y_2 = \mu(1-\lambda)w_2 + \frac{1}{2} - \frac{\mu}{2}$$

# (9) :

$$G_1 = \left( \lambda w_1^{(1-\sigma)} + (1-\lambda)(w_2 T)^{(1-\sigma)} \right)^{\left( \frac{1}{1-\sigma} \right)}$$

# (10) :

$$G_2 = \left( \lambda (w_1 T)^{(1-\sigma)} + (1-\lambda)w_2^{(1-\sigma)} \right)^{\left( \frac{1}{1-\sigma} \right)}$$

# (11) :

$$w_1 = \left( Y_1 G_1^{(\sigma-1)} + Y_2 G_2^{(\sigma-1)} T^{(1-\sigma)} \right)^{\left( \frac{1}{\sigma} \right)}$$

# (12) :

$$w_2 = \left( Y_1 G_1^{(\sigma-1)} T^{(1-\sigma)} + Y_2 G_2^{(\sigma-1)} \right)^{\left( \frac{1}{\sigma} \right)}$$

# (13) :

$$\omega_1 = w_1 G_1^{(-\mu)}$$

# (14) :

$$\omega_2 = w_2 G_2^{(-\mu)}$$

Ecuțiile modelului nu pot fi determinate la nivel operațional în mod analitic, motiv pentru care se recurge la exemple numerice.

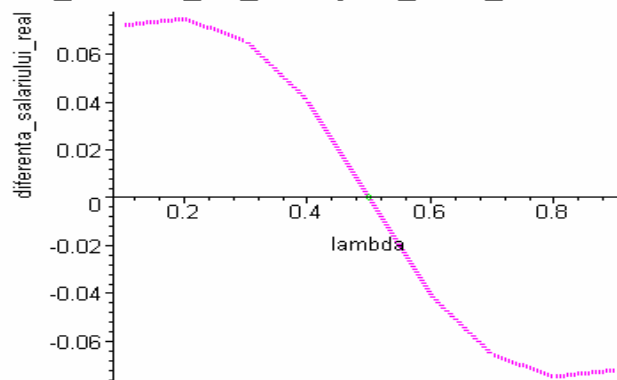
Figurile 1, 2 și 3 trasează diferența dintre ratele salariale reale ale muncitorilor industriali din cele două regiuni,  $\omega_1 - \omega_2$ , față de  $\lambda$ , care reprezintă ponderea regiunii 1 în industrie. Toate figurile sunt calculate pentru  $\sigma = 5$ ,  $\mu = 0.4$ , costul de transport  $T$  fiind diferit în fiecare figură. Figura 1 arată un caz cu un cost de transport mare  $T = 2.1$ , figura 2 un caz în care costul de transport este mic  $T = 1.5$  și figura 3 un caz cu costuri intermediare de transport  $T = 1.7$ .

$$\omega_2 = w_2 G_2^{(-\mu)}$$

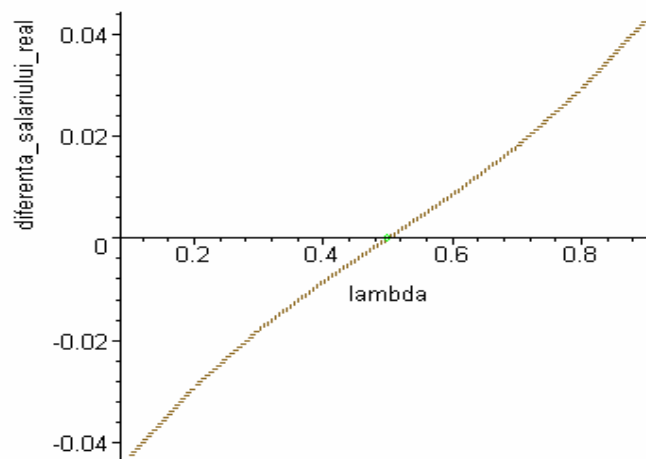
The pattern's equations cannot be determined at the operational level, from the analytical point of view, reason why they appeal to numeric examples.

Figures 1, 2 and 3 mark the difference between real income rates of the industrial workers within the two regions,  $\omega_1 - \omega_2$ , versus  $\lambda$ , which represents the share of the region in the industry. All figures are calculated for  $\sigma = 5$ ,  $\mu = 0.4$ , the transport cost,  $T$  being different in each figure. Figure 1 shows a case with a transport cost bigger  $T = 2.1$ , figure 2, a case where the transport costs is smaller  $T = 1.5$  and figure 3 a case with transport intermediary costs  $T = 1.7$ .

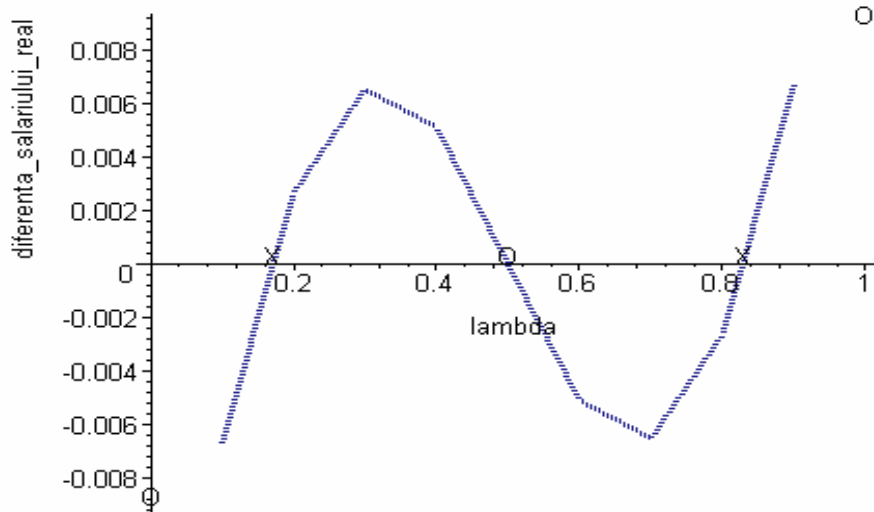
**Figura 1\_**  
**\_Diferențele în salariul real\_**  
**\_Costuri de transport mari T=2.1**



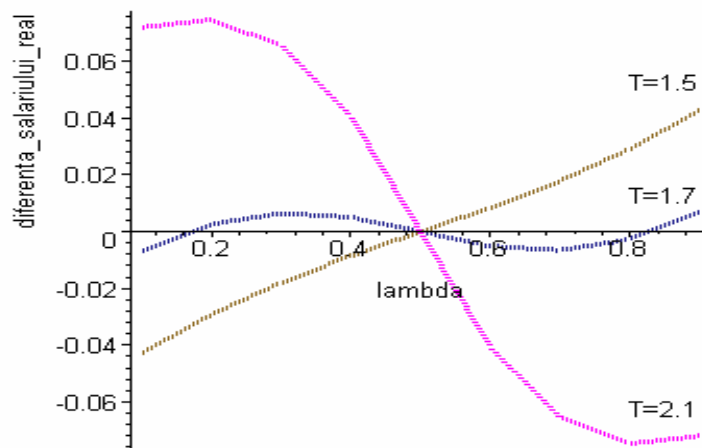
**Figura 2\_**  
**\_Diferențele în salariul real\_**  
**\_Costuri de transport mici T=1.5**



**Figura 3\_  
\_Diferentele in salariul real\_  
\_Costuri de transport inter\_T=1.7**



**Figura-4\_  
\_Diferentele in salariul real\_  
\_Costuri de transport mari mici intermedi  
\_T=2.1\_1.5\_1.7**



Menționăm ca în vederea efectuării graficelor am efectuat simulări cu ajutorul produsului Maple versiunea 9.5. În figura 1, diferența salarială reală este pozitivă dacă  $\lambda$  este mai mic decât  $1/2$  și negativă dacă este mai mare decât  $1/2$ . Aceasta înseamnă că dacă o regiune deține mai mult de jumătate din forța de muncă, ea este mai puțin atractivă muncitorilor decât cealaltă regiune. În mod clar, în acest caz economia converge către un echilibru simetric pe termen lung în care industria este în mod egal împărțită între cele două regiuni. Spre deosebire, în figura 2 panta diferenței salariului real este strict crescătoare în funcție de  $\lambda$ .

We underline that for achieving the graphics we have made simulations with Maple product, version 9.5. In figure 1, the difference in real income is positive if  $\lambda$  is smaller than  $1/2$  and negative if it is higher than  $1/2$ . This means that if a region holds more than half of the labour force, then it is less attractive for the workers within that specific area. Clearly, in this case the economy converges to a long term symmetric equilibrium where industry is equally divided between the two regions. On contrary, in figure 2 the difference in income is strictly increasing as per  $\lambda$ . The greater the industrial share is, no matter the region, the more attractive that region becomes. This increasing difference results as a



Cu cât este mai mare ponderea industriei în oricare regiune, cu atât mai atractiva devine acea regiune. Aceasta pantă crescătoare rezulta ca urmare a efectului a doua legături; celelalte lucruri fiind egale, o forță de munca industrială mai mare determină salarii nominale mai mari (legătura de întoarcere) și datorită unei varietăți mai mari a bunurilor produse local diminuează indicele de preț (legătura de înaintare). Punctul important în acest caz este că deși o împărțire egală a industriei între cele două regiuni este în continuare un echilibru, el însă este acum unul instabil. Dacă o regiune ar avea chiar un sector cu puțin mai mare, acel sector ar tinde să crească în timp ce cealaltă regiune se diminuează în industrie, conducând eventual la o origine centru-periferie cu toată industria concentrată într-o regiune.

În final, figura 3 pentru un nivel intermediar al costurilor de transport, ne arată o imagine mult mai complicată. Echilibrul simetric este acum local stabil, precum în figura 1. Cu toate acestea, două echilibre nestabile îl flanchează: dacă  $\lambda$  pornește fie de la o valoare suficient de mare sau suficient de mică, economia nu converge către echilibrul simetric ci către o origine centru-periferie cu toată industria concentrată într-o singură regiune. Aceasta figură atunci are cinci echilibre: trei stabile (cu echilibre simetrice și toată industria concentrată în oricare regiune), acestea sunt desemnate cu "O" și două instabile, desemnate cu "X" (a se vedea figura 3). Am rezumat toate aceste cazuri în figura 4.

### 5. Implicații și concluzii

Modelul centru - periferie deși destul de simplificat determină modalitatea cum economiile de aglomerație pot apărea din interacțiunea dintre economiile de scară de la nivelul unui producător individual, costurile de transport și mobilitatea factorilor. De asemenea, cu ajutorul său putem dobândi o ilustrare pe de-o parte atât a tensiunii dintre forțele centripete și centrifuge și pe de altă parte ale potențialului de descurajare a modificării pe care tensiunea o creează. Cu ajutorul său se pot studia și alte aspecte economice mult mai apropiate de lumea reală, precum includerea costurilor de transport și la produsele agricole, dependența dintre politica comercială și aglomerație etc.

### Selective bibliography:

- 1) Masahisa Fujita, Paul Krugman și Anthony J. Venables, *The Spatial Economy*, The MIT Press 2001;
- 2) Paul Krugman, *Increasing returns and economic geography*, *Journal of Political Economy*, Nr. 99, 1991, pag. 483-499;
- 3) Richard Baldwin, Rikard Forslid, Philippe Martin, Gianmarco Ottaviano și Frederic Robert-Nicoud, *Economic Geography and Public Policy*, Princeton University Press 2003.

consecință a celor două conexiuni; celelalte elemente fiind egale, o creștere a forței de muncă industriale poate determina creșterea veniturilor nominale (conexiunea de întoarcere) și datorită unei variații mai mari a bunurilor domestice diminuează indicele de preț (conexiunea de înaintare).

Cel mai important aspect în acest caz este că deși o împărțire egală a industriei între cele două regiuni este în continuare un echilibru, el însă este acum unul instabil. Dacă o regiune are un sector cu puțin mai mare, acel sector tinde să crească în timp ce cealaltă regiune se diminuează în industrie, conducând eventual la o origine centru-periferie cu toată industria concentrată într-o regiune.

Finalmente, figura 3 pentru un nivel intermediar al costurilor de transport, prezintă o imagine mult mai complexă. Echilibrul simetric este acum local stabil, precum în figura 1. Cu toate acestea, două echilibre nestabile îl flanchează: dacă  $\lambda$  pornește fie de la o valoare suficient de mare sau suficient de mică, economia nu converge către echilibrul simetric ci către o origine centru-periferie cu toată industria concentrată într-o singură regiune. Aceasta figură atunci are cinci echilibre: trei stabile (cu echilibre simetrice și toată industria concentrată în oricare regiune), acestea sunt desemnate cu "O" și două instabile, desemnate cu "X" (a se vedea figura 3). Am rezumat toate aceste cazuri în figura 4.

Even though, two unstable balances are flanking: if  $\lambda$  starts from a value sufficient or less enough, the economy does not converge towards a symmetrical equilibrium, but towards an origin centre -periphery, with the entire industry concentrated in one region only. Then this figure has five balances: three stable (with symmetrical balances an entire industry concentrated in each region), they are marked as "O" and two unstable ones, marked with "X" (see figure no 3).

We have gathered all cases in figure no 4.

### 5. Implications and conclusions

This simplified centre -periphery pattern determines the way in which concentrated economies may rise from the interaction between scale economies from within the level of an individual manufacturer, transport costs and mobility of factors. Nevertheless, using this pattern we can obtain an image of the tension created between centripetal and centrifugal forces and the potential of discouraging the modification which the tension creates. By its help we can study other economic aspects, much more closer to real world, as well as including the transportation costs of the agrarian products, dependence between the commercial and agglomeration policies etc.