

**IMPLICAȚIILE E-BUSINESS PENTRU
PRODUCTIVITATE ȘI
COMPETITIVITATE**

Dr. Pece Mitrevski

Facultatea de Științe Tehnice, Bitola,
Macedonia

Olivera Kostoska

Facultatea de Economie, Prilep, Macedonia

Marjan Angeleski

Facultatea de Economie, Prilep, Macedonia

**E-BUSINESS IMPLICATIONS FOR
PRODUCTIVITY AND
COMPETITIVENESS**

PhD Pece Mitrevski

Faculty of Technical Sciences, Bitola,
Macedonia

Olivera Kostoska

Faculty of Economics, Prilep, Macedonia

Marjan Angeleski

Faculty of Economics, Prilep, Macedonia

Rezumat: Tehnologia informației și comunicațiilor (TIC), afectează într-o mare măsură producția și creșterea productivității. Dovezile sugerează că, creșterea investițiilor în domeniul TIC a creșterii rapide a accelerat TFPT (totalitatea factorilor productivității) de creștere în cadrul Uniunii Europene. Astfel de progrese sunt esențiale pentru sectoarele care produc noi tehnologii, dar este de asemenea dispersat și la alte sectoare. Cu toate acestea, scăderea investițiilor în domeniul TIC nu înseamnă că refuză contribuția TIC la creșterea productivității. Aceste variații reies din probleme legate de un anumit fenomen de evaluare corespunzătoare, dar mai ales din cerințele speciale ale companiilor, precum ajustările necesare ale forței de muncă angajate. Deci, această lucrare își propune să estimeze diferența mare dintre contribuțiile TIC și TFB la creșterea productivității muncii printr unele state europene membre, precum și factorii care ar putea fi rezultatul concluziilor.

Cuvinte cheie: e-business, TIC, productivitate, competitivitate.

1. TIC ca factor de producție

Diferiți factori de producție pot afecta creșterea PIB unei economii anume. Creșterea și scăderea acelora care nu fac clară creșterea în producție se potrivesc cu regimul general de realizare TFPT care este asociat în mare măsură cu progresul tehnic. Deci, capitalul și munca pentru creșterea producției pot fi estimate printr-o funcție de producție

Abstract: Information and Communication Technology (ICT) affects to a great extent the output and productivity growth. Evidence suggests that investment growth in ICT has rapidly accelerated the TFP (total factor productivity) growth within the European Union. Such progress is particularly essential for the sectors which themselves produce new technology, but it is dispersing to other sectors, as well. Nevertheless, decrease in ICT investment does not necessarily decline the ICT contribution to output and productivity growth. These variations come out from the problems related to the particular phenomenon proper assessment, but predominantly from the companies' special requirements, as well as the necessary adjustments of labour employed. Hence, this paper aims at estimating the huge distinction in terms of ICT and TFB contributions to labour productivity growth among some of the European member states, as well as the factors which might stand behind the particular findings.

Key words: e-business, ICT, productivity, competitiveness.

1. ICT as a factor of production

Different factors of production might affect GDP growth of the particular economy. The rise and fall of those which do not make clear the growth in production match to the general TFP achievement which is largely associated with the technical progress. Thus, capital and labor to output growth could be

flexibilă trans-log, cum ar fi:

$$\Delta Y = \bar{v}_k \Delta K + \bar{v}_l \Delta L + \Delta A \quad (1)$$

unde, \bar{v}_k și \bar{v}_l reprezintă cota de intrare din valoarea adăugată brută, în timp ce ΔA înseamnă creșterea producției iesirilor peste creșterea intrarilor (Jorgansen, Gollop and Fraumeni, 1987). Totuși, dacă se încearcă să se descompună capitalul de intrare în trei tipuri diferite de capital TIC c , precum și capitalul non-TIC n ecuația de mai sus poate fi revizuită după cum urmează:

$$\Delta Y = \sum_{i=o,m,s} \bar{v}_i^c \Delta k_i^c + \sum_{i=o,t,b} \bar{v}_i^n \Delta k_i^n + \bar{v}_l^l \Delta L + \Delta A \quad (2)$$

unde variabilele y și k indică producția (Y) pe unitate de forță de muncă de intrare (L) și capital (K) respectiv, pe unitate de forță de muncă de intrare (L). Totuși, contribuția TFTP la productivitatea muncii ar putea fi în plus prin separarea în posibile câștiguri de la TIC care produc A^c și alte non-TIC industrii A^n . Primele sunt pentru schimbarea tehnologică ce urmează producției TIC, pe când cea de-a doua cuprinde efectele TIC de dispersare în alte industrii, precum și alte surse de creștere TFTP (Jorgansen and Stiroh, 2000). De la bun început, contribuția TIC la creșterea productivității muncii (ΔY^c) poate fi re-estimată în cazul în care se includ contribuții cu cota de intrare ale fluxurilor de servicii de la activele ICT i în cadrul economiei totale și contribuțiile cotei iesirilor TFP din industriile producătoare din ICT j , sau:

$$\Delta Y = \sum_i \bar{v}_i^c \Delta k_i^c + \sum_j \bar{u}_j^c \Delta A_j^c \quad (3)$$

2. Evaluarea de investiții în domeniul TIC pentru mai multe state membre UE

estimated by means of a flexible trans-log production function, such as:

$$\Delta Y = \bar{v}_k \Delta K + \bar{v}_l \Delta L + \Delta A \quad (1)$$

where, \bar{v}_k and \bar{v}_l represent the input share in gross value added, while ΔA stands for the rise in output over the growth in weighted factor inputs or TFP growth (Jorgansen, Gollop and Fraumeni, 1987). Nevertheless, if capital input k is tried to be decomposed into three different types of ICT capital c , as well as the non-ICT capital n the equation above might be revised as follows:

$$\Delta Y = \sum_{i=o,m,s} \bar{v}_i^c \Delta k_i^c + \sum_{i=o,t,b} \bar{v}_i^n \Delta k_i^n + \bar{v}_l^l \Delta L + \Delta A \quad (2)$$

where, variables y and k indicate the output (Y) per unit of labour input (L) and capital (K) per unit of labour input (L) respectively. Yet, TFP contribution to labor productivity could be additionally segregated into the possible gains from the ICT producing A^c and other non-ICT industries A^n . The first ones stand for the technological change that follows the ICT production itself, while the second comprises the effects of ICT dispersal on other industries, as well as the other sources to TFP growth (Jorgansen and Stiroh, 2000). At the outset, ICT contribution to labor productivity growth (ΔY^c) might be re-estimated if one includes input-share weighted contributions of service flows from ICT assets i within the total economy and the output-share weighted contributions of TFP in ICT producing industries j , or:

$$\Delta Y = \sum_i \bar{v}_i^c \Delta k_i^c + \sum_j \bar{u}_j^c \Delta A_j^c \quad (3)$$

2. Assessing the ICT investment for several EU member states

Various methods are employed to

Mai multe metode sunt folosite umple pauzele până cand a fost lansat sistemul de investiții TIC în unele țări din UE. (Schreyer, 2000) și (Davery, 2001, 2002). Cea mai preferată, totuși, este așa numita „metoda fluxului de marfă” care urmărește mărfurile din importuri sau producția privată până la achiziția finală. Pentru acest scop tabele cu intrările și ieșirile sunt de obicei unite cu datele înregistrate de birouri, comunicările și echipamentul computerizat. Tabele cu intrările și ieșirile (I/O), totusi corespund cu producția internă și cota importurilor prestabilită pentru investiții. Dacă se combină datele înregistrate de birouri, echipamentul computerizat și de comunicare, poate fi obținută următoarea estimare:

$$I_{i,t} = (Q_{i,t} - E_{i,t}^d) \left(\frac{I(Q)_{i,t}^{I/O}}{(Q - E^d)_{i,t}^{I/O}} \right) + (M_{i,t} - E_{i,t}^r) \left(\frac{I(M)_{i,t}^{I/O}}{(M - E^r)_{i,t}^{I/O}} \right) \quad (4)$$

unde, $I_{i,t}$ este investiția în punctul i , în anul t , $Q_{i,t}$ reprezintă producția internă, $E_{i,t}^d$ simbolizează exporturile din producția internă, $(Q - E^d)_{i,t}^{I/O}$ semnifică producția privată pentru uz intern ca pentru tabelele I/O, $M_{i,t}$ sunt importurile într-un an t , $E_{i,t}^r$ reprezintă re-exporturile în t , $(M - E^r)_{i,t}^{I/O}$ corespund importurilor excluzând re-exporturile ca cele pentru tabelele I/O, în timp ce $I(M)_{i,t}^{I/O}$ dențta investiția originară din exporturi ca cele pentru tabelele I/O.

Descoperiri recente confirmă faptul că cele trei categorii fundamentale TIC (echipamente pentru computer și birou, echipamente pentru comunicare și software) precum și cele adiționale (echipamentele non-TIC, echipamentul de transport și structura non-rezidențială) au reprezentat 17.1% din Formarea de Capital Fix Brut a UE (GFCF) în 2000 (Figura 1).

Cu toate acestea, cota TIC a fost de 28.2% din GFCF, cea mai mare parte fiind din distribuția mecanismelor computerizate și pentru birou, mai ales în Germania, Spania,

replenish the breaks within the time series released on ICT investment in some EU countries (Schreyer, 2000) and (Davery, 2001, 2002). The most preferred, however, is the so called “commodity flow method” which traces commodities from imports or home production to the final procurement. For this purpose, input and output tables are usually united with data on office, communication and computer equipment.¹ Input and output tables (I/O), notwithstanding, correspond to domestic output and imports share preordained to investment. If one melds office, computer and communication equipment to investment, the following estimation might be obtained:

where, $I_{i,t}$ stands for investment in point i , within the year t , $Q_{i,t}$ represents the domestic output, $E_{i,t}^d$ symbolizes the exports from domestic production, $(Q - E^d)_{i,t}^{I/O}$ signify the home production for domestic use as from I/O tables, $M_{i,t}$ are the imports in year t , $E_{i,t}^r$ stands for the re-exports in t , $(M - E^r)_{i,t}^{I/O}$ corresponds to the imports excluding reexports as from I/O tables, while $I(M)_{i,t}^{I/O}$ denotes the investment originating from imports as from I/O tables.

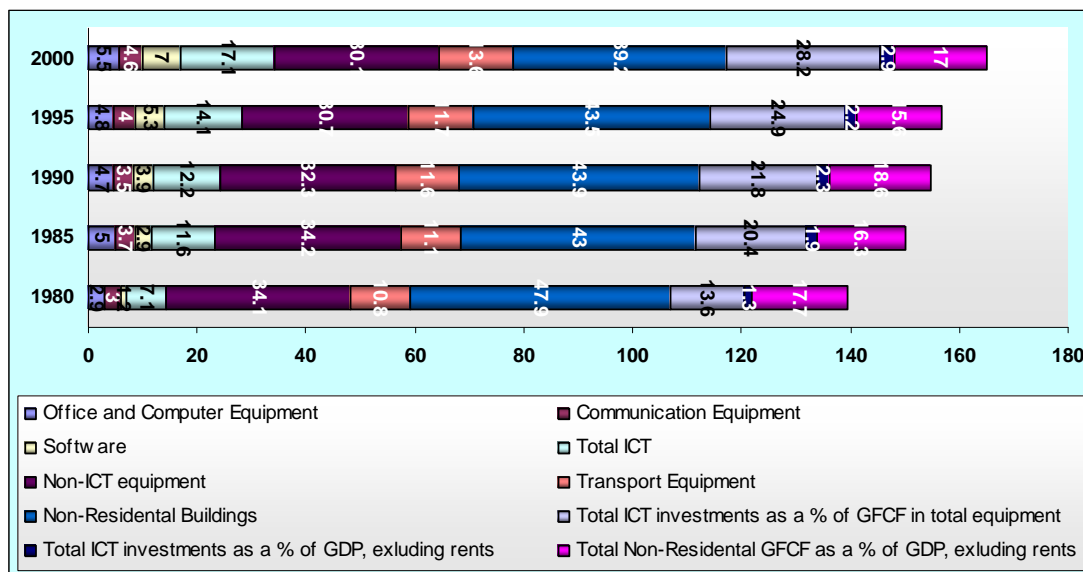
Recent findings confirm that the three fundamental ICT categories (office and computer equipment, communication equipment and software), as well as the additional (non-ICT equipment, transport equipment and non-residential structure) accounted for 17.1% of EU Gross Fixed Capital Formation (GFCF) in 2000 (Figure 1).

Nonetheless, the ICT share was 28.2% of GFCF, with the foremost part of distribution on computer and office

Olanda și Regatul Unit, în timp ce Italia, Austria, Danemarca și Suedia au contribuit pentru proiecte mari de acțiuni în industria software

machinery, particularly within Germany, Spain, Netherlands and United Kingdom, while Italy, Austria, Denmark and Sweden accounted for large shares in the software industry.

Figure 1: Formarea de capital fix brut prin categoria -% cota din GFCF nerezident si echipament total / Gross Fixed Capital Formation by category as-% share of total Non-Residential GFCF and Total equipment



Source: Van Ark, Inklaar and McGuckin (2002, 2003a)

De remarcat este faptul că creșterea ratelor de investiții în echipamentele informatice și de comunicare a fost mai rapidă dacă se iau în considerare deflatorii care au evidențiat modificările prețurilor în UE. În plus, creșterea investițiilor în TIC a fost cea mai accelerată în Irlanda, care a început de la un nivel relativ scăzut în anii '90, urmată de țările nordice și Olanda.

Noteworthy is to mention that growth rates of the real investment in communication and computer equipment has been even more rapid if one considers the deflators which reveal the EU price changes. In addition, ICT real investment growth was the most high-speeded in Ireland, which has started from relatively low level in the nineties, followed by the Nordic countries and Netherlands.

3. Contribuția TIC la producție și la creșterea productivității de muncă

3. ICT conduciveness to output and labor productivity growth

Deși contribuția anuală TIC la creșterea productivității muncii în mai multe state membre UE a fost relativ ridicată, creșterea productivității muncii în sine a fost trasă înapoi. În același timp ajutorul TFTP la creșterea productivității muncii a de

Although the ICT contribution to annual labor productivity growth within several EU member states has been relatively high, the labor productivity growth itself has essentially set back. At the same time, TFP conduciveness to labor productivity growth

asemenea a fost încetinit, începând din 1995.

has also slowed down starting from 1995.

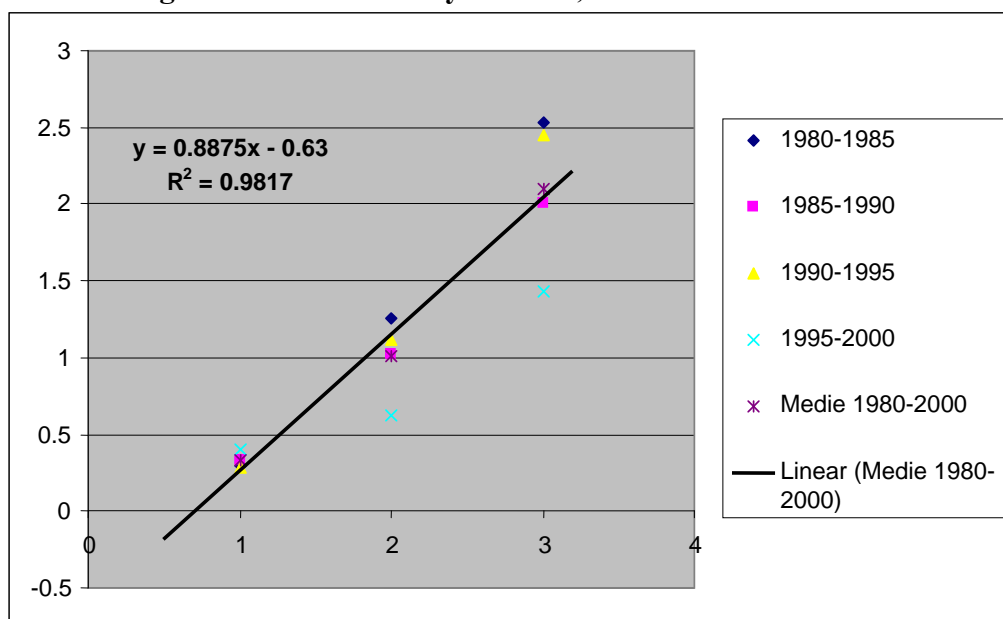
3.1. TIC și creșterea productivității muncii

3.1. ICT and labor productivity growth

La mijlocul anilor '90 creșterea acumulată a productivității muncii a fost încetinită în unele țări europene, nu numai relativ, dar și în termeni absoluți. Dovezile sugerează că, contribuția capitalului TIC la productivitatea muncii a crescut în perioada 1995-2000 în comparație cu cea din prima jumătate a anilor '90. Într-o anumită măsură creșterea a fost un rezultat al creșterii contribuției oferite de mecanismele informatice și pentru birou. Totuși, apar variații mari în contribuția TIC la creșterea productivității muncii, în plus la distribuția pentru o singură țară a mai multor tipuri de active TIC. (McGuckin and Van Ark, 2002). Și anume, Regatul Unit, Irlanda și Olanda au abordat nivele ridicate de contribuție datorită mecanismelor informatice și pentru birou performante, în ciuda faptului că celelalte țări au dovedit realizări mai mici în acel tip special de active.

Within the mid nineties aggregate labor productivity growth has held up in some European countries, not only in relative, but also in absolute terms (Figure 2). Evidence suggests that ICT capital contribution to labor productivity has been increased during the period 1995-2000 in comparison with the one by mid nineties. To some extent, the particular improvement has been a result of the enlarged conduciveness of computer and office machinery. Yet, large variations occur in absolute ICT contribution to labor productivity growth, in addition to its distribution among different ICT types of asset for a single country (McGuckin and Van Ark, 2002). Namely, United Kingdom, Ireland and Netherlands approach high contribution levels predominantly due to the elevated office and computer machinery, despite all the other countries which prove lower achievements in the particular asset type.

Figure 2: Contribuția Capitalului Total TIC la Media Anuală a Creșterii Productivității Muncii, 1980-2000 în țările UE / Contribution of Total ICT Capital and TFP to Annual Average Labor Productivity Growth, 1980-2000 in EU countries



Sursa: Van Ark, Inklaar și McGuckin (2002, 2003a)

3.2. TFTP și creșterea productivității muncii

Așa cum a fost menționat mai sus TIC are o contribuție mare la producția și productivitatea muncii în unele economii europene. În afară de diferențele în contribuția de capital, impactul major al creșterii productivității muncii, totuși, îl are factorul total al productivității muncii. În consecință creșterea productivității muncii a avut loc în cea mai mare parte în Finlanda și Irlanda din moment ce acestea sunt considerate a fi cele mai mari producătoare de TIC, în timp ce Regatul Unit și Olanda au suferit o creștere mai mică, deși amândouă sunt considerate investitori TIC foarte mari. Ecuațiile propuse de mai sus indică faptul că creșterea economică TFTP depinde de diferențele dintre industriile producătoare TIC care susțin schimbările în tehnologie, precum și industriile non-TIC care cuprind efectele transmisiei TIC către alte industrii. Contribuțiile celor două categorii pentru a grupa creșterea TFTP pot fi estimate folosind unitățile de măsurare Domar. Astfel, Evsey Domar (1961) a dovedit că suma TFTP poate fi rescrisă ca o medie ponderată a unei creșteri unei industrii producătoare, unde producția internă brută – PIB va fi considerată unitatea de măsură dată, după cum urmează:

$$A_{GDP} = \sum_i \bar{w}_i A_i \quad (5)$$

$$\text{cu } \bar{w}_i = \frac{1}{2} \left(\frac{GVO_{i,t}}{GDP_t} + \frac{GVO_{i,t-1}}{GDP_{t-1}} \right) \quad (6)$$

unde GVO reprezintă valoarea brută a producției finale a industriei i , A_i reprezintă creșterea productivității industriei i , în timp

3.2. TFP and labor productivity growth

As mentioned above, ICT has a great contribution to output and labor productivity within some European economies. Besides the differentials in capital conduciveness, the major impact on labor productivity growth, however, has the total factor productivity growth. In consequence, labor productivity growth has been increased for the most part in Finland and Ireland since those are considered to be the major ICT producers, whereas United Kingdom and Netherlands suffered less augmentation although both are believed to be huge ICT investors. The equations proposed above indicate that TFP growth is dependant upon the differences in ICT producing industries which stand for the changes in technology, as well as the non-ICT industries which comprise the effects of ICT transmission to the other industries. The contributions of the both categories to aggregate TFP growth might be estimated by using the Domar final output weights. Thus, Evsey Domar (1961) has proved that aggregate TFP may possibly be rewritten as a weighted average of the particular industry productivity growth, whereupon the industry gross output – GDP ratio will be considered as the required weight, given as follows:

$$A_{GDP} = \sum_i \bar{w}_i A_i \quad (5)$$

$$\text{with } \bar{w}_i = \frac{1}{2} \left(\frac{GVO_{i,t}}{GDP_t} + \frac{GVO_{i,t-1}}{GDP_{t-1}} \right) \quad (6)$$

where GVO stands for the value of gross final output of the industry i , A_i represents the productivity growth of the industry i , while A_{GDP} corresponds to the aggregate total factor productivity growth. The above

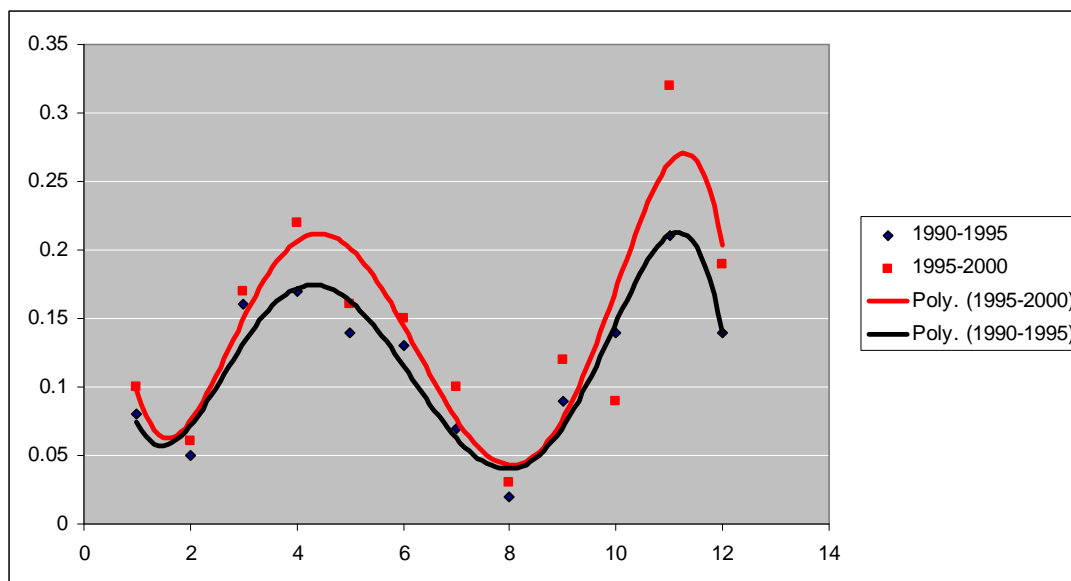
ce A_{GDP} corespunde valorii totale a factorului de creștere a productivității. Estimările de mai sus indică conceptele diferite care ar putea fi implementate în industrie și nivelul valorii totale (producția finală și respectiv, valoarea adăugată). În plus, nivelul valorii totale cuprinde doar intrările primare, în timp în industria funcțiilor de producție sunt luate în considerare și intrările primare și intrările intermediare.

Dovezile arată că, contribuțiile industriilor producătoare TIC (mecanisme de comunicații și pentru birouri, echipamente de comunicații semiconductori) la creșterea TFTP au crescut cu aproximativ 40% în mai multe state membre UE (Figura 3). Cu alte cuvinte, producătorii TIC sunt răspunzători pentru o treime din creșterea TFTP în perioada 1995-2000. Mecanismele pentru birou și computere sunt cele care au contribuit foarte mult la creșterea TFTP în Regatul Unit, în timp ce Irlanda include și semiconductorii. Descoperiri recente indică faptul că, creșterea TFTP a avut de câștigat din industria echipamentului de comunicare în Suedia și Finlanda, dar fără să fie predominantă așa cum a fost propus. Industriile producătoare de non-TIC au însumat o parte importantă pentru creșterea TFTP în majoritatea țărilor UE, cum ar fi: Austria, Finlanda, Suedia și Irlanda ².

estimations indicate that different concepts could be implemented at the industry and aggregate level (final output and value added, respectively). Additionally, the aggregate level comprises merely the primary inputs, while both primary and intermediary inputs are taken into the industry functions of production.

Evidence suggests that contributions of ICT-producing industries (office and computer machinery, communication equipment and semiconductors) to TFP growth have increased in about 40% within several EU member states (Figure 3). In other words, ICT manufacturers account for one third of TFP growth for the period of 1995-2000. Office and computer machinery, nevertheless, are to be the major contributors to TFP growth in United Kingdom, while Ireland additionally includes the semiconductors, as well. Recent findings indicate that TFP growth has gained from the communication equipment industry in Sweden and Finland, but with no predominance as sometimes proposed. Put forward differently, non-ICT producing industries account for the large share of TFP growth within the most of the EU countries, such as: Austria, Finland, Sweden and Ireland ³.

Figure 3: Contribuțiile industriilor producătoare TIC la TFTP / Contributions of ICT-producing industries to TFP



Sursa: Van Ark, Inklaar și McGuckin (2002, 2003a)

4. Concluzii

La începutul secolului XIX economiile europene au început cu niveluri scăzute ale contribuțiilor TIC în producție și creșterea productivității, în special pentru că părții de producție mai mici în domeniul TIC. Mai multe variații, apar totuși printre diferite state membre UE care au legătură cu posibila creștere a capitalului TIC și contribuțiile la muncă și la creșterea productivității TFTP. Totuși, Olanda, Irlanda și Marea Britanie sunt caracterizate de conducerea creșterii productivității, în timp ce Spania și Portugalia se găsesc pe poziții mai joase. Pe de altă parte, țările nordice se disting prin procentul de software ca și contribuitor principal la orice difuzie considerabilă, fără o accelerare amplă a creșterii productivității. Descoperiri recente sugerează că mai multe economii ale statelor europene au întâmpinat obstacole în industria de servicii TIC, în ciuda sectoarelor de folosire intensivă TIC. Cu toate acestea TIC nu este singurul factor care a afectat încetinirea producției, dar și nivelul scăzut al competențelor necesare, piețele inflexibile, scăderea de capitalului/raportului de muncă etc. Mulți cercetători (McGuckin, van Ark, 2001) susțin

4. Conclusions

Within the early nineties European economies started with lower levels of ICT contributions to output and productivity growth, particularly because of the lesser production share in ICT. Many variations, however, emerge among different EU member states related to possible growth of ICT capital and the respective contributions to labor and TFP productivity growth. Thus, Netherlands, Ireland and United Kingdom are being characterized by a large ICT conduciveness to productivity growth, while Spain and Portugal are likely to be at lower positions. On the other hand, Nordic countries are distinguished by the relative share of software as the main contributor to any considerable diffusion, but with no ample hastening of the productivity growth. Recent findings suggest that many European economies suffered productivity setback within the non-ICT service industry, despite those intensive ICT-using sectors. Nevertheless, ICT itself is not the only factor that has affected the particular productivity slowdown, but also the low levels of required skills, inflexible markets, the drop in capital/labor ratio etc. Many scholars

că un număr de restricții suplimentare împiedică investițiile TIC în cadrul Uniunii Europene, cum ar fi: impedimente reglementatoare și structurale, proceduri și reguli de muncă restrictive, bariere la intrarea pe piață etc.

5. Bibliografie

- [1] Alessandra Colecchia and Paul Schreyer, “*Investiția TIC și Creșterea Economică în anii '90s: Sunt Statele Unite un Caz Unic? Un Studiu Comparativ între Nouă Țări Membre OECD*,” OECD STI Working Paper, 2001/7, OECD, Paris, 2001
- [2] Bart van Ark, “*Măsurarea Noii Economii: O Perspectivă Internațională Comparativă*”, Review of Income and Wealth , vol. 48, no. 1, 2002, pp.1-14
- [3] Bart van Ark, “*Reînnoirea Vechii Economii: The Renewal of the Old Economy: O Perspectivă Internațională Comparativă*”, OECD STI Working Papers, No. 5, OECD, Paris, 2001
- [4] Centre d'etudes prospectives et d'informations internationales, “*TIC și productivitatea : Situația în Franța*”, La Lettre Du CEPPII, No. 220, 2003
- [5] Dale Jorgenson and Kevin Stiroh, “*Creșterea Limitei de Viteză: Creșterea Economică în SUA în Era Informației*”, Brookings Papers on Economic Activity, vol. 2
- [6] Dale Jorgenson and Kun - Young Yun, “*Ridicarea Poverii: Reforma Impozitelor, Costul Capitalului și Creșterea Economică din SUA*”, Cambridge MA, The MIT Press, 2001
- [7] Dale Jorgenson, “*Tehnologia Informației și Economia SUA*” American Economic Review, vol. 91, pp. 1-32, 2001
- [8] Evsey Domar, “*Pe Măsurătorile Schimbării Tehnologice*,” Economic Journal, Vol. 71, No. 284, 1961, pp.

(McGuckin, van Ark, 2001) argue that number of additional restraints hinder the ICT investment within the European Union, such as: regulations and structural impediments, restrictive labor rules and procedures, barriers to entry etc.

5. Bibliography

- [1] Alessandra Colecchia and Paul Schreyer, “*ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries*,” OECD STI Working Paper, 2001/7, OECD, Paris, 2001
- [2] Bart van Ark, “*Measuring the New Economy: An International Comparative Perspective*”, Review of Income and Wealth , vol. 48, no. 1, 2002, pp.1-14
- [3] Bart van Ark, “*The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective*”, OECD STI Working Papers, No. 5, OECD, Paris, 2001
- [4] Centre d'etudes prospectives et d'informations internationales, “*ICT and productivity : The situation in France*”, La Lettre Du CEPPII, No. 220, 2003
- [5] Dale Jorgenson and Kevin Stiroh, “*Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age*”, Brookings Papers on Economic Activity, vol. 2
- [6] Dale Jorgenson and Kun - Young Yun, “*Lifting the Burden: Tax Reform, the Cost of Capital and U.S.Economic Growth*”, Cambridge MA, The MIT Press, 2001
- [7] Dale Jorgenson, “*Information Technology and the US economy*,” American Economic Review, vol. 91, pp. 1-32, 2001
- [8] Evsey Domar, “*On the Measurement of Technological Change*,” Economic Journal, Vol. 71, No. 284, 1961, pp.

- 709-729
- [9] Francesco Daveri, “*Tehnologia Informației și Economia Europei*”, Universitatea din Parma și IGIER, 2001; Mai (<http://digilander.iol.it/crenos/cnr67701/Daveri.pdf>)
- [10] Francesco Daveri, “*Economia Nouă în Europa (1992-2001)*”, Working Paper No. 213, Universitatea din Parma și IGIER 2002
- [11] Nicholas Oulton, “*TIC și Creșterea Productivității în Regatul*”, Working Paper, No. 140, Banca Angliei, Iulie, 2001.
- [12] Paul Schreyer, “*Contribuția Informației și Tehnologia Comunicației asupra Creșterii Producției: un studiu asupra Țărilor G7*”, STI Working Papers 2000/2, OECD, Paris, 2000
- [13] Robert McGuckin and Bart van Ark, “*Performanță 2001, Productivitate, Angajare, și Venit în Economiiile Lumii*”, New York, The Conference Board, 2001
- 709-729
- [9] Francesco Daveri, “*Information Technology and Growth in Europe*”, University of Parma and IGIER, 2001; May (<http://digilander.iol.it/crenos/cnr67701/Daveri.pdf>)
- [10] Francesco Daveri, “*The New Economy in Europe (1992-2001)*”, Working Paper No. 213, University of Parma and IGIER 2002
- [11] Nicholas Oulton, “*ICT and Productivity Growth in the United Kingdom*”, Working Paper, No. 140, Bank of England, July, 2001.
- [12] Paul Schreyer, “*The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: a Study of the G7 Countries*”, STI Working Papers 2000/2, OECD, Paris, 2000
- [13] Robert McGuckin and Bart van Ark, “*Performance 2001, Productivity, Employment, and Income in the World’s Economies*”, New York, The Conference Board, 2001

¹ This method is not to be applied on software.

² Estimările pentru Irlanda au nevoie de niște condiții obligatorii, având în vedere că acțiunile de producție sunt considerabil mari. Astfel, contribuția TIC la creșterea economică globală ar putea fi calculată prin ponderarea ratelor de creștere TFTP în fiecare industrie cu greutatea Domar respectivă.

³ The estimates for Ireland need some prerequisites, since the production shares are noticeably high. Thus, the ICT contribution to aggregate TFP growth might be computed by weighting the TFP growth rates in each industry with the particular Domar weight.