

**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ**

ISSN: 1857- 7628



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК
2011**

YEARBOOK

ГОДИНА 3

VOLUME III

**GOCE DELCEV UNIVERSITY - STIP
FACULTY OF ECONOMICS**



**ГОДИШЕН ЗБОРНИК
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ
YEARBOOK
FACULTY OF ECONOMICS**

За издавачот:
Проф. д-р Ристо Фотов

Издавачки совет Editorial board

Проф. д-р Саша Митрев	Prof. Sasa Mitrev, Ph.D
Проф. д-р Лилјана Колева - Гудева	Prof. Liljana Koleva - Gudeva, Ph.D
Проф. д-р Ристо Фотов	Prof. Risto Fotov, Ph.D
Проф. д-р Трајко Мицески	Prof. Trajko Miceski, Ph.D
Проф. д-р Круме Николоски	Prof. Krume Nikoloski, Ph.D
Доц. д-р Крсте Шајноски	Ass. Prof. Krste Sajnoski, Ph.D
Пом.асс м-р Влатко Пачешкоски	Assist. Vlatko Paceskoski, M.Sc
Пом.асс м-р Тамара Јованов Марјанова	Assist. Tamara Jovanov Marjanova, M.Sc

Редакциски одбор Editorial staff

Проф. д-р Ристо Фотов	Prof. Risto Fotov, Ph.D
Проф. д-р Трајко Мицески	Prof. Trajko Miceski, Ph.D
Проф. д-р Круме Николоски	Prof. Krume Nikoloski, Ph.D
Доц. д-р Крсте Шајноски	Ass. Prof. Krste Sajnoski, Ph.D

Главен и одговорен уредник Managing & Editor in chief

Проф. д-р Трајко Мицески	Prof. Trajko Miceski, Ph.D
--------------------------	----------------------------

Јазично уредување Language editor

Даница Гавриловска-Атанасовска (македонски јазик)	Danica Gavrilovska-Atanasovska (Macedonian)
--	--

Техничко уредување Technical editor

Славе Димитров	Slave Dimitrov
Благој Михов	Blagoj Mihov

Печати Printing

Печатница „2-ри Август“ - Штип	„Vtori Avgust“ - Stip
Тираж - 300 примероци	Printing No 300

Редакција и администрација Address of editorial office

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип	Goce Delcev University
Економски факултет	Faculty of Economics
бул „Крсте Мисирков“ бб	Krste Misirkov b.b., PO box 201
п.фах 201, 2000 Штип, Македонија	2000 Stip, R of Macedonia

Tempus Project

University “Goce Delcev” Stip and its Economics Faculty, is a partner in the Tempus project “Entrepreneurship and Local Economic Development”, an EU funded project aimed at improving entrepreneurship education in partner universities in Albania, Kosovo and Macedonia. Its activities started in January 2009 and will finish in July 2012. At the Faculty of Economics Stip, the project has supported intensive study periods by younger members of staff at EU universities and equipped the Faculty with teaching and learning equipment to enhance the students’ learning experience.

The partner universities involved in this Tempus Project are:

- Faculty of Economics, University “Goce Delcev” Stip, MK
- Faculty of Economics and Business Administration, South East European University, MK
- Faculty of Economics - Prilep, University of Bitola, MK
- Faculty of Economics, State University of Tetovo, MK
- Faculty of Economics, University of Tirana, AL
- Faculty of Economics and Agribusiness, Agricultural University of Tirana, AL
- Faculty of Economics, University of Elbasan, AL
- Faculty of Economics, University of Prishtina, Kosovo
- AAB-Riinvest University, Prishtina, Kosovo
- Vrije Universiteit Brussel, BE
- Otto-Friedrich-Universität Bamberg, DE
- University of Macedonia, EL
- Università’ Politecnica delle Marche, Ancona, IT
- Linnaeus University, SE
- University of Ljubljana, SI
- University of the West of England, UK
- University of Wolverhampton, UK
- Staffordshire University, UK (Coordinator)

Professor Dr. Iraj Hashi
Staffordshire University Business School
Project Coordinator
March 2012

**СОДРЖИНА
CONTENT**

проф. д-р Ристо Фотов, м-р Катерина Фотова РЕГУЛАЦИЈА НА КОМЕРЦИЈАЛНИТЕ БАНКИ: ОСВРТ НА РЕГУЛАЦИЈАТА НА КОМЕРЦИЈАЛНИТЕ БАНКИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	11
проф. д-р Трајко Мицески СОЗДАВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА КОНКУРЕНТСКАТА ПРЕДНОСТ НА ПРЕТПРИЈАТИЈАТА ПРЕКУ ГРАДЕЊЕ НА МАРКЕТИНГ СТРАТЕГИЈА	21
проф. д-р Ристе Темјановски ТРАНСПОРТНИТЕ КОРИДОРИ: ПРЕДИЗВИЦИ И ОГРАНИЧУВАЊЕ ВО ЕКОНОМСКИОТ РАЗВОЈ	33
проф. д-р Круме Николоски, асс. м-р Дарко Лазаров НЕОКЛАСИЧНА ТЕОРИЈА НА ЕГЗОГЕН РАСТ (МОДЕЛ НА SOLOW И SWAN)	45
доц. д-р Александар Костадиновски, доц. д-р Оливера Ѓоргиева Трајковска ПЛАНИРАЊЕ НА ТРОШОЦИ ЗА ИСТРАЖУВАЊЕ И РАЗВОЈ	55
доц. д-р Крсте Шајноски OPPORTUNITIES FOR UPHEAVAL IN DEVELOPING MARKET SECURITIES IN MACEDONIA	63
доц. д-р Виолета Мацова ВОВЕДУВАЊЕ НА БАЗЕЛ III: МОЖНОСТИ И ПРЕДИЗВИЦИ	73
доц. д-р Оливера Ѓоргиева-Трајковска КРЕДИТЕН ПАЗАР – КАРАКТЕРИСТИКИ И ФУНКЦИИ	85
Доц. д-р Оливера Ѓоргиева-Трајковска, асс. м-р Благица Јованова ИНСТРУМЕНТИ НА ПАЗАРОТ НА КРЕДИТИ	95

доц. д-р Оливера Ѓоргиева-Трајковска, Никола Милановски ИНФЛАЦИЈАТА КАКО ИЗРАЗ НА НЕРАМНОТЕЖАТА ВО СТОПАНСТВОТО НА ЕДНА ЗЕМЈА	105
проф. д-р Јован Пејковски, асс. м-р Горан Миладинов ОДРЖЛИВОСТА НА ПЕНЗИСКИТЕ СИСТЕМИ: ПРЕДИЗВИЦИТЕ ЗА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА	115
доц. д-р Јанка Димитрова ИНВЕСТИЦИОНИ ПРОЕКТИ ФИНАНСИРАНИ ПРЕКУ ЕМИСИЈА НА ХАРТИИ ОД ВРЕДНОСТ	127
доц. д-р Билјана Петревска ЕКОНОМСКО ПЛАНИРАЊЕ НА ТУРИСТИЧКАТА ПОБАРУВАЧКА ВО МАКЕДОНИЈА	137
асс. м-р Дарко Лазаров, проф. д-р Ристо Фотов, асс. м-р Душко Јошески ЕМПИРИСКА АНАЛИЗА НА SOLOW-SWAN МОДЕЛОТ НА РАСТ.....	147
асс. м-р Душко Јошески, проф. д-р Трајко Мицески КОЛУЗИИ: БЕРТРАНД РЕШЕНИЕ НА ТЕОРЕМАТА НА НЕРАЗЛИКУВАЊЕ ПРЕТСТАВЕНА ОД КОУРНОТ ДУОПОЛОТ, ГОЛЕМАТА PRISONNER’S DILEMMA	157
асс. м-р Тамара Јованов Марјанова, асс. д-р Љупчо Давчев, проф. д-р Ристе Темјановски ФОРМИРАЊЕ НА ЦЕНА ВО ФАЗАТА НА ВОВЕДУВАЊЕ ОД ЖИВОТНИОТ ЦИКЛУС НА ПРОИЗВОДИТЕ.....	165
асс. м-р Благица Јованова, доц. д-р Александар Костадиновски „ЈАЗ ВО ОЧЕКУВАЊАТА“ – АКТУЕЛЕН ФЕНОМЕН ВО СОВРЕМЕНАТА РЕВИЗОРСКА ПРОФЕСИЈА.....	179
Билјана Теохарева-Филипова, проф. д-р Цвета Мартиновска ТЕХНИКИ И АЛАТКИ НА ПОДАТОЧНОТО РУДАРЕЊЕ КАКО ПОДДРШКА НА ПРОЦЕСОТ НА ДОНЕСУВАЊЕ БИЗНИС ОДЛУКИ.....	189

асс. м-р Златко Бежовски, доц. д-р Сашо Коцески ВЛИЈАНИЕТО НА НАДГРАДБИТЕ НА АЛГОРИТМОТ НА ПРЕБАРУВАЧОТ GOOGLE ВРЗ ОНЛАЈН БИЗНИСИТЕ	199
Асс. д-р Љупчо Давчев, асс. м-р Тамара Јованов-Марјанова УЛОГАТА И ЗНАЧЕЊЕТО НА ИНВЕСТИЦИСКОТО БАНКАРСТВО ВО ФИНАНСИСКАТА ИНДУСТРИЈА	211
асс. м-р Влатко Пачешкоски, асс. м-р Емилија Митева-Кацарски ПРОЦЕСОТ НА ЕКОНОМСКА ГЛОБАЛИЗАЦИЈА ВО СВЕТСКАТА ЕКОНОМИЈА НИЗ ПРИЗМАТА НА ВИРТУАЛИЗАЦИЈА.....	219
асс. м-р Емилија Митева-Кацарски, асс. м-р Влатко Пачешкоски АНАЛИЗА НА ЕФЕКТИТЕ НА УВОЗНИТЕ КВОТИ	231
асс. м-р Марина Радосављевиќ-Бојчева, асс. м-р Зоран Темелков, асс. м-р Костадинка Чабулева ГЛАВНИ ЦЕЛИ И ПРИОРИТЕТИ НА ИПАРД ПРОГРАМАТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	239
асс. м-р Елена Николова КОРПОРАТИВНО УПРАВУВАЊЕ: УЛОГАТА НА ОДБОРОТ НА ДИРЕКТОРИ	247
м-р Василка Габер, асс. д-р Стеван Габер УЛОГАТА НА ФИСКАЛНАТА ПОЛИТИКА ВО ТЕКОТ НА НАЈГОЛЕМАТА ФИНАНСИСКА КРИЗА НА XXI ВЕК	257
м-р Билјана Цоневска ПРЕДДРУШТВО - КАКО ЗНАЧАЈНА ФАЗА ЗА ПРАВИЛНО ОСНОВАЊЕ НА КАПИТАЛСКИ ДРУШТВА	271

ПРЕДГОВОР

Економскиот факултет во Штип е основан на 27 март 2007 година како дел од Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип. Почетоците на оваа високообразовна институција ги карактеризира силен елан и ентузијазам, преточени во голема желба да се твори и придонесе во унапредување на високообразовните процеси во Република Македонија. Се разбира, сето ова е во согласност со евроинтегративните процеси на постојана примена на усвоените европски методи и стандарди во научно-образовниот процес за обезбедување на квалитетно образование за нашите студенти.

Пред вас е третото издание на Годишниот зборник на Економскиот факултет. Зборникот претставува потврда за остварувањето на целите на Економскиот факултет, а тие се образование на научно-стручни кадри од областа на меѓународна економија, здравствен менаџмент, финансиски менаџмент, банкарство, финансии и осигурување; сметководство, финансии и ревизија и менаџмент и претприемништво на прв циклус на студии и економија на Европска унија, здравствен менаџмент и MBA-менаџмент на втор циклус на студии. Се разбира дека на тој начин придонесуваме во промовирање на научноистражувачката работа, со што се поттикнува унапредувањето на научната и развојната мисла во функција на нивна примена во секојдневниот живот. Особено радува фактот што со свои трудови се пројавуваат нашите млади научноистражувачки кадри.

Штип, јуни 2012 година

Проф. д-р Ристо Фотов

ЕМПИРИСКА АНАЛИЗА НА SOLOW-SWAN МОДЕЛОТ НА РАСТ

**асс. м-р Дарко Лазаров, проф. д-р Ристо Фотов,
асс. м-р Душко Јошески**

Апстракт

За да видиме како Solow-Swan моделот на раст функционира, односно како една економија го достигнува steady-state нивото, ќе користиме една емпириска анализа. Основна претпоставка што ќе биде направена во нашата анализа се однесува на производната функција

Клучни зборови: *економски раст, животен стандард, технолошки прогрес.*

EMIRICAL ANALAYSIS OF SOLOW-SWAN GROWTH MODEL

Darko Lazarov, Risto Fotov, Dushko Josheski

Abstract

Long-term rate of economic growth in the Solow-Swan model is determined by exogenous (previously given) variables, and as a result, in the model, per capita variables k , c and y grow only to a point where the economy reaches the steady-state level. From this we can conclude that the Solow-Swan model provides an opportunity to grow the economy, but in the long run. To explain this fact we will use one example. Suppose that the economy is in a state where capital per worker k is below the value in the steady-state condition, in which case capital and output per worker will grow, but only along the transition path to steady-state. On the other hand, when the goods on physical capital per worker exceeds the value of capital per worker in steady-state condition, then the economy has seen a decline in capital and output per worker along the transition path to steady-state level.

Key words: *economic growth, living of standard, technological progress.*



Вовед

Долгорочната стапка на економски раст во Solow-Swan моделот е детерминиран од егзогени (однапред дадени) варијабли, па како резултат на тоа, во моделот *per capita* варијаблите k , c и y растат само до точката каде што економијата го достигнува *steady-state* нивото. Од ова може да заклучиме дека Solow-Swan моделот дава можност економијата да расте, но не на долг рок. За да го објасниме овој факт ќе се послужиме со еден пример. Да претпоставиме дека економијата се наоѓа во состојба кога k капиталот по работник е под вредноста во *steady-state* состојба, во таков случај капиталот и аутпутот по работник ќе растат, но само по должината на транзиционата патека до *steady-state*. Од друга страна, кога стокот на физичкиот капитал по работник ја надминува вредноста на капиталот по работник во *steady-state* состојба, тогаш економијата бележи пад на капиталот и аутпутот по работник по должината на транзициониот пат до *steady-state* нивото.

Емпириска анализа на *steady-state*

За да видиме како Solow-Swan моделот на раст функционира, односно како една економија го достигнува *steady-state* нивото, ќе користиме една емпириска анализа. Основна претпоставка што ќе биде направена во нашата анализа се однесува на производната функција. Равенката на производната функција во нашата анализа го има следниот облик:¹

$$Y = K^{1/2} L^{1/2} \quad (1.1)$$

За да ја деривираме производната функција по работник, потребно е равенката (1.28) да ја поделиме од двете страни со работната сила, L :

$$\frac{Y}{L} = \frac{K^{1/2} L^{1/2}}{L} \quad (1.2)$$

Ако математички ја реструктурираме равенката (1.29), ќе добиеме:

$$\frac{Y}{L} = \left(\frac{K}{L} \right)^{1/2} \quad (1.3)$$

Фактот што $y = Y/L$ и $k = K/L$, равенката (1.30) можеме да ја напишеме како:

$$y = k^{1/2} \quad (1.4)$$

1) Од равенката може да видиме дека се работи за Коб - Дагласова производна функција, во која параметарот - a е еднаков на $1/2$



Истата равенка може да биде напишана и на следниов начин:

$$y = \sqrt{k} \quad (1.5)$$

Оваа форма на производна функција ни покажува дека аутпутот по работник е еднаков на квадратниот корен од износот на капиталот по работник.

За да ја направиме целосната анализа на емпирискиот пример, ќе претпоставиме дека 30 проценти од аутпутот се штеди $s = 0.3$, дека 10 проценти од стокот на физичкиот капитал се амортизира секоја година $\delta = 0.1$ и дека економијата почнува со 4 единици на капитал по работник $k=4$. Врз основа на овие податоци, можеме да анализираме што ќе се случи во економијата низ текот на времето.

Ќе почнеме со анализа на производството и дистрибуцијата на аутпутот во првата година. Според производната функција што претходно ја интерпретиравме, четири единици на капитал по работник произведуваат две единици на аутпут по работник. Ако 30 проценти од аутпутот економијата го штеди и инвестира, а 70 проценти го троши, тогаш во нашиот пример, $i=0.6$ и $c=1.4$. Бидејќи 10 проценти од стокот на физичкиот капитал секоја година се амортизира, $\delta = 0.4$. Со инвестиции од 0.6 и амортизација од 0.4, промената во стокот на физичкиот капитал е $\Delta k = 0.2$. Економијата во втората година започнува со 4.2 единици на капитал по работник.

Емпириските резултати покажуваат дека секоја година новиот капитал по работник го зголемува стокот на физичкиот капитал по работник, и на тој начин генерира раст на аутпутот по работник. По повеќе години, економијата го достигнува своето steady-state ниво, во нашиот пример тоа е 9 единици капитал по работник. Во оваа steady-state состојба, инвестициите по работник од 0.9 во целост ја покриваат амортизацијата на капиталот по работник од 0.9, што значи стокот на физичкиот капитал по работник и аутпутот по работник повеќе не бележат тенденција на раст.

Постои друг начин со помош на кој можеме да го анализираме прогресот на економијата кон достигнување на steady-state нивото низ текот на времето. За таа цел ќе ги интерпретираме следниве математички пресметки:

$$\Delta k = sf(k) - \delta k \quad (1.6)$$

Со помош на оваа равенка можеме да ја анализираме промената на капиталот по работник низ текот на времето. Фактот што во steady-state состојба (по дефиниција), $\Delta k = 0$, претходната равенка може да ја напишеме

$$0 = sf(k^*) - \delta k^* \quad (1.7)$$

или еквивалентно на тоа

$$\frac{k^*}{f(k^*)} = \frac{s}{\delta} \quad (1.8)$$

Оваа равенка создава можност за утврдување на steady-state нивото на капитал по работник, k^* . Ако ги замениме податоците и производната функција од нашиот пример, ќе добиеме

$$\frac{k^*}{\sqrt{k^*}} = \frac{0.3}{0.1}$$

каде што

$$k^* = 0.9$$

Стокот на физичкиот капитал по работник во steady-state состојба е 9 единици.

Транзициона динамика (економски раст во Solow-Swan моделот без технолошки прогрес)

Долгорочната стапка на економски раст во Solow-Swan моделот е детерминиран од егзогени (однапред дадени) варијабли, па како резултат на тоа, во моделот per capita варијаблите k , c и y растат само до точката каде што економијата го достигнува steady-state нивото. Од ова може да заклучиме дека Solow-Swan моделот дава можност економијата да расте, но не на долг рок. За да го објасниме овој факт ќе се послужи́ме со еден пример. Да претпоставиме дека економијата се наоѓа во состојба кога k капиталот по работник е под вредноста во steady-state состојба, во таков случај капиталот и аутпутот по работник ќе растат, но само по должината на транзиционата патека до steady-state. Од друга страна, кога стокот на физичкиот капитал по работник ја надминува вредноста на капиталот по работник во steady-state состојба, тогаш економијата бележи пад на капиталот и аутпутот по работник долж транзициониот пат до steady-state нивото.

Оваа констатација можеме математички да ја докажеме со помош на равенката за акумулација на капитал по работник

$$\Delta k = s \cdot f(k) - (n + \delta)k \quad (1.9)$$

Со цел да ја добиеме стапката на раст на капиталот по работник, равенката (1.36) ќе ја поделиме од двете страни со k , капиталот по работник

$$\Delta k / k = s \cdot f(k) / k - (n + \delta) \quad (1.10)$$

Оваа равенка можеме да ја напишеме во следната форма²

$$\Delta k / k = s \cdot k^a / k - (n + \delta) \quad (1.11)$$

односно

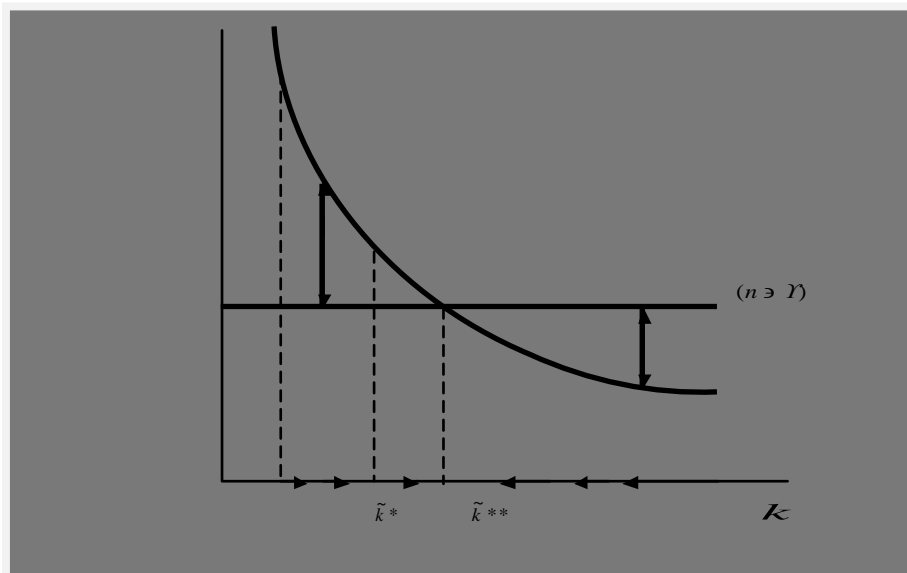
$$\Delta k / k = s \cdot k^{a-1} - (n + \delta) \quad (1.12)$$

Бидејќи a е вредност помала од еден, кога k бележи пораст, стапката на раст на k очигледно опаѓа. Фактот што стапката на раст на аутпутот по работник - у е детерминирана од стапката на раст на капиталот по работник k ,³ покажува дека тогаш кога стокот на физичкиот капитал по работник ја надминува вредноста на капиталот по работник во steady-state состојба, тогаш економијата бележи пад на капиталот и аутпутот по работник по должината на транзициониот пат до steady-state нивото.

Со цел графичко претставување на транзиционата динамика која беше интерпретирана во равенката (1.39), ќе се послужиме со една алтернативна верзија на Solow-Swan дијаграмот на сликата 1.2. Првиот дел од десната страна на равенката, $s \cdot k^{a-1}$, што можеме да го напишеме во повеќе форми, $s \cdot k^{a-1} = s \cdot f(k) / k = s \cdot y / k$. Ова недвосмислено ни покажува дека повисоко ниво на капитал по работник го намалува просечниот производ на капитал, y/k , како резултат на својството за опаѓачки принос на капиталот. Поради тоа, оваа крива на дијаграмот има опаѓачки наклон. Вториот дел од десната страна на равенката (1.39) е $(n + \delta)$, фактот што овој израз не зависи од k , на дијаграмот има форма на хоризонтална линија. Разликата помеѓу двете криви на дијаграмот, $s \cdot y / k = s \cdot k^{a-1}$ и $(n + \delta)$, ја покажува стапката на раст на капиталот по работник $\Delta k / k$.

2) Претходно знаеме дека аутпутот по работник $y = f(k) = k^a$

3) Аутпутот по работник $y = k^a$, ако оваа равенка ја логаритмираме и диференцираме по времето t : $\log y = a \log k \Rightarrow \frac{d \log y}{dt} = a \frac{d \log k}{dt} \Rightarrow \frac{\Delta y}{y} = a \frac{\Delta k}{k}$, што покажува дека стапката на раст на аутпутот по работник е детерминирана од стапката на раст на капиталот по работник.



Слика 1. Транзициона динамика

Од дијаграмот на транзиционата динамика може да заклучиме дека колку повеќе една економија се наоѓа под вредноста на k во steady-state, толку побрзо таа економијата бележи раст. Од друга страна, колку повеќе економијата се наоѓа над вредноста на k во steady-state, толку побрзо економијата опаѓа.

Solow -Swan модел на раст со технолошки прогрес

При анализата на базичниот Solow-Swan модел на раст претпоставивме дека нивото на технологија е константно низ текот на времето. Како резултат на тоа, погоре можевме да видиме дека економијата на долг рок со дадено ниво на технологија не е во состојба да генерира раст на per capita варијаблите. Оваа претпоставка на моделот е целосно нереална, поради фактот што многу економии во светот бележат позитивни стапки на раст на аутпутот per capita во подолг временски период. Со отсуство на технолошки прогрес, опаѓачките приноси го прават невозможен растот на аутпутот per capita единствено преку акумулација на капитал per capita.⁴

4) Забелешка: per capita формата или по глава на жител се добива кога агрегатната варијабла ќе ја поделиме со бројот на жители на економијата. Често пати може да ја сретнеме како per worker, односно форма по работник, која се добива кога агрегатната варијабла ќе ја поделиме со бројот на работници во економијата. Економистите овие термини најчесто ги третираат како синоними.

Видовме дека капиталот и аутпутот по работник растат единствено по транзициониот пат до steady-state. Кога економијата се наоѓа во steady-state состојба, агрегатните варијабли Y, K, C растат по стапка на раст на населението n , што значи дека per capita варијабли y, k, c остануваат константни низ текот на времето. Со цел Solow-Swan моделот на раст да генерира одржлив раст (долгорочен раст) на аутпутот per capita потребно е моделот да го имплементира технолошкиот прогрес. Тоа значи дека моделот треба да ги земе предвид постојаните подобрувања на технологијата, кои подобрувања создаваат можност приносот од капиталот да не се намалува низ текот на времето, а аутпутот per capita да расте на долг рок.

И покрај тоа што некои откритија во општеството се случајни и неочекувани, сепак најголем дел од технолошките подобрувања се резултат на претходни планирани и долгорочни активности, како што се истражувачките и развојните (R&D) активности, кои се спроведуваат на универзитетите, државните институти, или секторите за истражување на корпорациите. Овие истражувања можат да бидат финансирани од корпорациите или од државните агенции, како што е случај со National Science Foundation во Америка. Прашањата поврзани со технологијата, технолошкиот прогрес и нивното влијание врз растот на економијата посуптилно ќе бидат предмет на наша анализа во делот на ендегените модели на раст, каде што технологијата се третира како ендегена варијабла. Кога го анализираме Solow-Swan моделот на раст треба да знаеме дека технологијата претставува егзогена варијабла, што значи дека технолошките подобрувања (технолошкиот прогрес) се егзогени.

Фактот што при анализата на фундаменталниот Solow-Swan модел, технологијата и технолошкиот прогрес не беа земени предвид, наша задача во овој дел ќе биде прашањето за имплементирање на технолошкиот прогрес во моделот. Овој технолошки прогрес (технолошко подобрување) може да се појави во повеќе форми. Иновациите може да создадат можности за производство на исто количество аутпут со помало количество на капитал или труд, па според тоа технолошкиот прогрес може да биде капитално-штедлив или трудо-штедлив технолошки прогрес. Технолошкиот прогрес може да го дефинираме како можност економијата да произведе поголемо количество аутпут со исто количество на фактори на производство (труд и капитал), овој технолошки прогрес се нарекува неутрален технолошки прогрес.

Во продолжение ќе ја презентираме производната функција со имплементирање на технолошкиот прогрес



$$Y = F(K, AL) = K^a (AL)^{1-a} \quad (1.13)$$

Како што може да видиме од равенката, технолошкиот прогрес е од типот (*labor-augmenting*), што значи дека подобрувањето на технологијата е насочено кон облагодарување на трудот т.е. зголемување на квалитетот на трудот.⁵

Технолошкиот прогрес во суштина подразбира зголемување на постојаното ниво на технологија во економијата, кога A бележи пораст низ текот на времето. На пример, една единица труд ќе има поголема продуктивност кога нивото на технологија бележи раст.

Како што можеме да видиме претходно, една од најзначајните претпоставки во Solow-Swan модел е тоа што технолошкиот прогрес се третира како егзоген. Фактот што технолошкиот прогрес е егзоген покажува дека економијата не е во состојба да влијае врз технолошките подобрувања, наспроти тоа технолошкиот прогрес расте по некоја константна, однапред дадена стапка:

$$\frac{\Delta A}{A} = g_A \Leftrightarrow A = A_0 e^{g_A t} \quad (1.14)$$

каде што g_A претставува параметар кој ја покажува стапката на раст на технологијата. Фактот што економијата денес произведува со многу поголема ефикасност од претходно, што *de facto* произлегува од технолошките подобрувања кои се случуваат во континуитет во развиените економии ни покажува дека претходната претпоставка е нереална. И покрај тоа што егзогеноста на технолошкиот прогрес е нереална претпоставка, таа постои како таква во Solow-Swan моделот на раст поради поедноставување на моделот. Голем број економисти преку подобрување на моделот се обиделе да го надминат тој недостаток на базичниот Solow-Swan моделот на раст. Еден прилично успешен обид за подобрување на Solow-Swan моделот бил обидот на Mankiw, Romer и Weil. Овој модел подетално ќе го анализираме подолу во трудот.

За да го анализираме Solow-Swan моделот на раст со технолошки прогрес, производната функција во агрегатна форма претставена преку равенката (1.40) ќе ја трансформираме во форма по работник.

$$y = k^a A^{1-a} \quad (1.15)$$

5) Во литературата освен можноста за “labor-augmenting” технолошки прогрес, $F(K, AL)$, постојат “capital augmenting” или “Solow неутрален” технолошки прогрес, $F(AK, L)$ и “Hicks неутрален” технолошки прогрес, $AF(K, L)$.

Наша основна задача овде е анализа на стапката на економски раст во рег сарита форма во моделот со технолошки прогрес. За таа цел, равенката (1.42) најпрво ќе ја логаритмираме, а потоа ќе ја диференцираме:

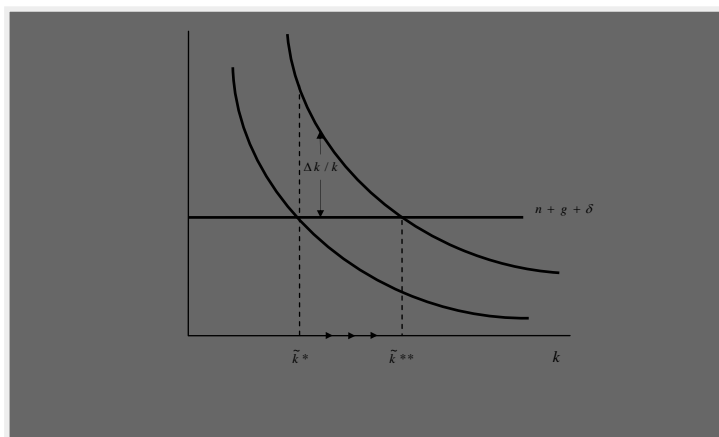
$$\begin{aligned} \log y &= a \log k + (1 - a) \log A \\ \Rightarrow \frac{d \log y}{dt} &= a \frac{d \log k}{dt} + (1 - a) \frac{d \log A}{dt} \\ \Rightarrow \frac{\Delta y}{y} &= a \frac{\Delta k}{k} + (1 - a) \frac{\Delta A}{A} \end{aligned} \quad (1.16)$$

За да го анализираме моделот со технолошки прогрес е потребно варијаблите да ги изразиме во ефективна форма. Во продолжение ќе ја интерпретираме равенката за капиталот по ефективна единица труд, што уште се нарекува капитал/технологија коефициент

$$\hat{k} = \frac{K}{AL}$$

За да ја пресметаме стапката по која расте оваа варијабла, повторно ќе се послужиме со математичките операции (логаритмирање и диференцирање):

$$\frac{\Delta y}{y} = a \frac{\Delta k}{k} + (1 - a) \frac{\Delta A}{A}$$



Слика 2. Инвестициска функција



Заклучок

Емпириските резултати покажуваат дека секоја година новиот капитал по работник го зголемува стокот на физичкиот капитал по работник, и на тој начин генерира раст на аутпутот по работник. По повеќе години, економијата го достигнува своето steady-state ниво, во нашиот пример тоа е 9 единици капитал по работник. Во оваа steady-state состојба, инвестициите по работник од 0.9 во целост го ја покриваат амортизацијата на капиталот по работник од 0.9, што значи стокот на физичкиот капитал по работник и аутпутот по работник повеќе не бележат тенденција на раст.

Користена литература

- Mankiw, N. Gregory, David Romer, and David N. Weil (1992) “A Contribution to the Empirics of Economic Growth” *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 407-37.
- Mankiw N., Gregory, (2003) *Macroeconomics*, fifth edition, Worth Publishers
- Prescott, Edward (1998) “Needed: A Theory of Total Factor Productivity.” *International Economic Review*, 39, pp. 525-553.
- Romer, D., “Advanced Macroeconomics”, McGraw-Hill, 1996.
- Romer, P.M. (1989) “Capital Accumulation in the Theory of Long Run Growth” in *Modern Business Cycle Theory*, ed. by R.J. Barro, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Jones, C. I. (1998), *Introduction to Economic Growth*, New York: Norton.
- Solow, Robert M. (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth.” *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp. 65-94.
- Solow, Robert M. (1957) “Technical Change and the Aggregate Production Function.” *Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.