

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ФУНКЦИЯТА НА ИНДУСТРИАЛНА ДИНАМИКА – НА ПРИМЕРА НА БЪЛГАРИЯ

Диана Копева, Николай Щерев, Димитър Благоев¹

1. ПОСТАНОВКА

Ролята на икономическата категория "индустриална динамика" все още буди много научни противоречия и е в основата на редица научни спорове. До голяма степен тази научна дискуссия е породена от приемането или отхвърлянето на взаимовръзката между индустриалната динамика и икономическия растеж на дадена икономическа система (например: държава, сектор, предприятие).

Основната теза, която се защитава в настоящата студия, може да се сведе до следната:

Индустриалната динамика е "естествен" макроикономически феномен, който може да се управлява ефективно основно с политики и мерки, насочени към микроикономическото равнище, т.е. отделното предприятие. Използването на подходящи мерки за ускоряване на динамичното развитие на индустриалната система, обаче, изисква да се познават основните фактори и степента на тяхното влияние върху индустриалния растеж.

Основен въпрос, чрез който авторите на настоящата студия търсят отговор на научния спор, е: С какви аргументи може да се приеме тезата, че индустриалната динамика определя до голяма степен икономическия растеж? За да се даде подходящ научен отговор на този въпрос, е необходимо да се разгледат от теоретична гледна точка следните постановки:

- Какво се разбира под икономическите категории: индустриална динамика и икономически растеж?
- Кои са основните компоненти на индустриалната динамика?
- Кои са тези икономически променливи, които ускоряват или забавят индустриалната динамика като резултат от икономическата активност?

Горното определя и основната цел на настоящата студия, и по-конкретно: да се идентифицират факторите, определящи растежа и развитието на индустриалната система в България, като се определи и значимостта на влиянието на всеки от тези фактори.

Основните задачи, свързани с изпълнението на поставената цел, се свеждат до следните по-значими:

¹ Диана Копева е доктор по икономика, професор в катедра "Икономика на природните ресурси"; сл. тел.: 81-95-294, e-mail: dkoreva@unwe.acad.bg; Николай Щерев е доктор по икономика, доцент в катедра "Индустриален бизнес" при УНСС; сл. тел.: 81-95-412, e-mail: ind.business@unwe.acad.bg; Димитър Благоев е доктор по икономика, главен асистент в катедра "Индустриален бизнес" при УНСС; сл. тел.: 81-95-512, e-mail: blagoev@unwe.acad.bg.

- Да се представят основни понятия, свързани с изясняване на връзката "индустриална динамика" – "индустриален растеж";
- Да се изведат основни фактори, определящи индустриалната динамика и растеж чрез създаване на подходяща методологическа схема;
- Да се събират и обработят подходящи данни за българската индустрия, които потвърждават или отхвърлят дефинираната авторова теза;
- Да се представят приложните измерения (при ограничаване на обхвата и обектите на апробиране) на предложената методологическа схема за оценка на индустриалната динамика.

1.1. Основни понятия

В литературата съществуват и могат да бъдат посочени разнообразни дефиниции и техни разшифровки по отношение на двете основни икономически категории. Това налага да се обособят три различни гледни точки: обобщено понятие за индустриална динамика; обобщено понятие за икономически растеж; и понятие, изразяващо взаимовръзката между двете категории.

- **Индустриална динамика**

За пръв път понятието за "индустриална динамика" е използвано от *Forrester (1961)* през 1961 г.² Там той определя категорията като **резултат** от нарастващата способност на икономическата система да постигне еволюция на самата индустриална система за дългосрочен период (*Forrester, 1988*³).

По-късно, в началото на XXI век, понятието е разширено като *Forrester (1999)* дефинира индустриалната динамика като **процес** на информационно осигурявана за тези характеристики на индустриалната система, които са свързани с използване на модел за подобряване на организационните и управленски форми на самата система⁴. По този начин, категорията на индустриалната динамика се свързва с резултата от анализа на силите и тяхната посока на изменение, които могат да доведат до еволюция на индустриалните пазари (*Mattig 2009*)⁵. В допълнение, *Krafft (2006)* и *Dietrich (2006)* определят, че индустриалната динамика не само описва и анализира настоящата индустриална структура, но и акцентира на тези пазарни фактори, които карат икономическата структура да се променя във времето.

В обобщение на тези дефиниции може да се каже, че индустриалната динамика е свързана с поведението на индустриалните системи на пазара и описва комплексната взаимовръзка между използването на всички измерими активи (като: машини и оборудване; суровини и материали; финансови средства; човешки труд) и на неизмеримите активи на фирмата (като: фирмена структура; фирмени процеси; фир-

² Forrester, J.W., 1961, *Industrial Dynamics*. Portland, Oregon: Productivity Press.

³ Forrester J.W., 1988, *Designing Social and Managerial Systems*, System Dynamics Group, Sloan School. Cambridge, MA. Massachusetts Institute of Technology, October 1988.

⁴ Forrester J.W., 1999, *Industrial Dynamics*, Productivity press: MA. Massachusetts.

⁵ Mattig, A., *Industrial dynamic and the evolution of markets in the mutual Fund industry*, Garbler, 2009.

мени политика) при различните конкурентни ситуации на този пазар. Горното позволява да се даде следното работно определение:

Работно понятие

Индустриалната динамика е този резултат, който се получава при взаимодействието на силите на търсене и предлагане на даден пазар, както и ценовите сигнали, които се генерират при това взаимодействие.

По този начин индустриалната динамика се основава на два опорни стълба:

(1) използване на активи като: финансови средства, материални стоки, материални запаси и др.;

(2) промяна в конкурентната ситуация като: потребление; разходи; доставки, производство и др.

Тези два стълба формират причинно-следствени връзки, които от своя страна дават представа как даден проблем за развитие на икономическата система може да се разреши във времето чрез постигане на консенсус вътре в самата индустриална система.

В обобщение на горното, процесът на креативно разрушение чрез сблъсък на технологичните възможности и пазарните възможности описва по най-добрия начин категорията "индустриална динамика". Според *Carlsson u Eliasson (2001)*⁶ този процес на креативно разрушение започва с радикалните иновации, които се генерират от новите фирми на пазара. Процесът продължава с дифузия на тези иновации, които чрез иновационните предприемачи разширяват съществуващия пазарен потенциал. По този начин успехът на иновативните предприемачи оказва натиск върху самия индустриален пазар и изисква индустриалната система да се реорганизира и променя.

Погледнато в исторически план, този еволюционен подход на разбиране на индустриалната динамика е залегнал още в идеята за Шумпетеровия предприемач. По този начин предприемачеството като икономически феномен води до промяна в индустриалната система от вътре. Така не е учудващо, че именно управлението на вътрешните фактори на индустриалната динамика са същите тези фактори, които се свързват с основните предпоставки за икономически растеж (*Krafft 2006*⁷).

- **Индустриален растеж**

Carlsson u Eliasson (2001) определят икономическия растеж като **резултат** от действията на всички пазарни сили (респ. играчи). По този начин теоретичният и приложен анализ на индустриалния растеж се основава на тезата, че съвършената конкуренция в комбинация с постоянната възвръщаемост от бизнеса са в основата на производствената функция на индустриалната система и определят нейното развитие.

$$Y = A \cdot f(C, L, M), \quad (1)$$

където:

⁶ Carlsson, B., Eliasson, G. (2001), "Industrial dynamics and endogenous growth", paper prepared for the Nelson and Winter Conference of the Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), June, available at: www.druid.dk/conferences/nw/

⁷ Krafft 2006, Introduction: what do we know about industrial dynamics?, Revue OFCE, June 2006, <http://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/revue/hs-06-06/rhs-06-06-intro2.pdf>

A изразява индекса на Hicks (1932)⁸ за естествения технологичен прогрес;
 $f(C, L, M)$ представлява двойно диференцирана функция на степента на използване на капитал (C), труд (L) и материали (M).

Използвайки горната функция (Y), Madani (2001)⁹ я диференцира чрез това представяне на постигнатия икономически растеж, като изразява степените на значимост основните променливи на този растеж.

За да се даде по-точно определение на индустриалния растеж, е необходимо да се дадат допълнителни аргументи относно потенциала за растеж и влиянието на пазарното съперничество (респ. конкуренцията и конкурентната ситуация). Използвайки тези два аргумента, индустриалният растеж се асоциира със съотношението между новопоявяващи се и съществуващи фирми на даден пазар, вкл. и с индекса на смъртност на новите фирми.

По този начин Dosi *et al.* (2004)¹⁰ извеждат основните предпоставки за индустриален растеж, които могат да се обобщят до следните:

- Стабилно разпределение на конкурентите на пазара (и близко до разпределението на Парето, измерено чрез броя на заетите лица или оборота на бизнеса).
- Широки икономически и статистически агрегати, които да позволяват групировката на фирмите в относително хомогенни клъстери.

При използването на разгледаните две предпоставки може да се идентифицира изменението на това разпределение във времето и по този начин да се направят изводи за самия индустриален растеж, основан на технологичния и/или пазарен жизнен цикъл. Горните съображения позволяват да се даде следното работно определение:

Работно понятие:

Индустриалният растеж е количествено и качествено нарастване на индустриалните продажби в условия на непрекъснатата конкуренция на индустриалния пазар. Този растеж зависи от продуктивността на бизнеса при използване на различните производствени фактори (като: труд, капитал и активи), което използване се определя от средното равнище за цялото продадено количество в даден период от време.

Това понятие може да се приеме като идентично с непрекъснатото увеличаване на настоящия и бъдещия пазарен потенциал. По този начин, най-елементарно индустриалният растеж може да бъде измерен чрез нарастването на икономическия агрегат на БВП (Ju, Lin and Wang 2009¹¹).

- **Модел на взаимовръзка между "индустриалната динамика" и "индустриалния растеж"**

⁸ J. Hicks, 1932, *The Theory of Wages*, Macmillan, London.

⁹ Madani D., *Regional integration and industrial growth among developing countries*, The World bank, October 2001.

¹⁰ Dosi G. *et al.*, *The process of economic development: introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions*, Oxford University Press, 1994.

¹¹ Jiandong Ju, Justin Yifu Liny, Yong Wang, *Endowment Structure, Industrial Dynamics, and Economic Growth*, <http://ihome.ust.hk/.../Endowment%20Structure,%20Industrial%20Dynamics%20and%20Economic%20Growth.pdf>

Използвайки изведените работни понятия, може да се обобщи, че както индустриалната динамика, така и индустриалният растеж, са **макроекономически феномени**, които се изменят в резултат от взаимодействието на различни фактори на **микроикономическо ниво** (т.е. на ниво отделното предприятие). По този начин доказателства за двете икономически категории могат да се намерят на всяко едно равнище на разглеждане на икономическата система, т.е. на национално, секторно и на равнище отделното предприятие.

При това разбиране, основният фокус е върху системните особености на индустриалното развитие. По този начин изучаването и на двата феномена може да се базира на използване на производствената функция на Кооб-Дъглас при използване на модела за икономически растеж на Solow-Swan (Кузнецов и Мичасова, 2007¹²).

При използване на горното, в основата на определянето на индустриалния растеж и на индустриалната динамика се поставя възможността да се изгради причинно-следствена връзка между входа и изхода на индустриалната система. При това основната хипотеза е, че индустриалният растеж не е резултат от еднократно въздействие на фирмата, а е резултат от действията на всички пазарни участници (вж. *Ju, Lin and Wang 2009*).

Използвайки горното, *Bresnahan u Malerba (2007¹³)* поставят за решаване три групи въпроси както следва:

- Да се изучи връзката между радикалната промяна на пазара и промяната в конкурентната ситуация – Как се осъществява съвместното съжителство на нови и на съществуващи фирми на пазара? Налице ли е взаимовръзка между радикалните иновации и равнището на конкуренция?
- Да се изучи специфичната взаимовръзка между технологичната промяна, пазарната структура и изградените институции на пазара – Налице ли е уникален процес на взаимодействие?
- Да се изучи влиянието на привнесените от международните пазари технологични и пазарни конкурентни предимства – Защо някои фирми постигат по-добра печалба при използване на пазарните възможности спрямо други фирми на пазара? Как фирмите са готови да изпълняват отредените им на пазара роли?

При обобщение на горното, може да се изведе следният логически модел на взаимодействието на индустриалната динамика и индустриалния растеж като икономически категории (фигура 1).

¹² Кузнецов, Ю., О. Мичасова, 2007. Теоретические основы имитационного и компьютерного моделирования экономических систем, Нижний Новгород <http://www.cir.nnov.ru/pages/e-library/aids/2007/54.pdf>

¹³ Bresnahan and F.Malerba, 1997, Industrial dynamics and the evolution of firms and nations competitive capabilities in the world computer industry, paper;



Фигура 1. Логически модел на входа и изхода на индустриалната система

Разгледаната схема посочва и основните три стъпки, които трябва да се следват при анализиране на факторите, свързани с индустриалната динамика и индустриалния растеж:

- Първо, да се анализира промяната на индустриалната динамика и на индустриалния растеж при използване на икономически агрегати като: БВП и брутен национален доход (БНД); производителност; производство и оборот и пр.
- Второ, да се анализират ключови структурни промени като: конкурентно равнище; работна сила; иновации в икономика и пр.
- Трето, да се анализират вътрешнофирмените промени, които могат директно да се свържат с промяната в индустриалната динамика и/или индустриалния растеж.

2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИ БЕЛЕЖКИ

Съществено за развитието на науката и практиката в областта на индустриалната динамика е възможността да се изследват взаимовръзките между входа и изхода на системата "индустрия" чрез използване на математически инструментариум.

Редица изследователи концентрират своето внимание върху "системната характеристика" на индустриалното развитие. За целта се създават т.нар. системни модели на индустриалното развитие, базирани на производствената функция на Коб-Дъглас и Солоу-Суан.

За да се дефинират елементите и измерителите на индустриалната динамика, е необходимо да се изведат акцентите при решаване на въпросите с индустриалния растеж. Индустриалното развитие се приема като базов резултат от: първо, процеса на използване на основните производствени фактори, чието влияние се мултиплицира чрез създаване (иновирание) на нови продукти и технологии; второ, от процеса на избор на динамични пазари за опериране (осъществяване на продажбена дейност); трето, от капацитета на икономическата система да задържа "победителите" и да премахва "губещите".

Базирайки се на тези констатации, може да бъде изведена следната методическа схема (модел) за оценка и анализ на индустриалната динамика (I_d).

$$I_d = f(P, T_o) = a_1 \cdot \frac{P}{T_o} + a_o \cdot \varepsilon \quad (2)$$

където:

- I_d е индустриалната динамика;
- P – производствената функция;
- T_o – продажбената функция;
- a_1 – параметър на функцията (изразява степента на влияние на променливите P и T_o върху функцията I_d);
- a_o – свободен член (отразява влиянието на неотчетените в модела фактори);
- ε – случайна величини (отразява изменящите се условия на производството във времето).

Функционалната зависимост на индустриалната динамика може да бъде представена като частно от функциите на производството и продажбите поради следните особености:

- В съвременните условия пазарите са наситени с различни по цени и качество стоки и услуги и не може да се приеме еднозначно, че нарастването на производствената функция еднозначно би довело до индустриален растеж.
- За кратък период от време е възможно производството да надвишава продажбите. Валидно е и обратно. Но в дългосрочен план представеното съотношение клони към 1.

$$\left| \begin{array}{l} Z(I_d, t) \rightarrow 1 \\ t \rightarrow \infty \\ 0 < \alpha < 90^\circ \end{array} \right. \quad (3)$$

където:

- Z – изразява изменението на индустриалната динамика във времето;
- t – изразява времето;
- α – ъгълът между допирателната в точката на първата производна на функцията Z и абсцисата на координатната система.

Практически е възможно ъгълът α да бъде над 90° , но тогава е налице негативно развитие или застой на индустриалната система (т.е. спад в производството и продажбите и съответно намаляваща индустриална динамика). Следователно, основно изискване за наличие на индустриален растеж е следното: $\alpha < 90^\circ$.

Производствената функция се изразява като:

$$P = f(L, C, M, R) = b_1 \cdot L \cdot C \cdot M \cdot e^R + b_o + \varepsilon, \quad (4)$$

където:

- L е труд (изразява влиянието на труда като фактор на производството);
- C – капитал (изразява влиянието на капитала като фактор на производството);
- M – ресурси (изразява влиянието на използването на материалните ресурси като фактор на производството);

R – научно-технологично развитие (изразява влиянието на НИРД като фактор на производството);

b_1 – параметър на функцията (изразява степента на влияние на променливите – производствените фактори за труд L , капитал C и ресурси M върху производствената функция P);

b_0 – свободен член (отразява влиянието на неотчетените в модела извън производствени фактори);

ε – случайна величини (отразява изменящите се условия на производството във времето).

Производствената функция се представя като произведение на отделните влияещи фактори, тъй като има пряка корелационна зависимост при използването на отделните фактори в производството. Производствената функция не може да съществува без едновременното наличие на основните производствени фактори (труд, капитал и ресурси).

От друга страна, научно-технологичното развитие (научноизследователската и развойна дейност – НИРД) е комплексен фактор, който мултиплицира ефекта от използването на основните три производствени фактора. Поради това в производствената функция влиянието на този фактор трябва да бъде представено чрез натурален логаритъм. Още повече е възможно фирмите да не осъществяват дейности по НИРД, без това да се отразява негативно върху динамичното им развитие (при това условие $R = 0$ и $e^R = 1$).

При това:

L – може да се изрази като функция на добавената стойност от трудовия процес или

$$L = f(GVA_L), \quad (5)$$

GVA_L – индекс на добавена стойност на един зает в производството.

C – може да се представи като функция на техническото и технологичното обновление, което в настоящия момент се изразява в индекса на промяна на инвестициите в материални и нематериални активи (Inv).

$$C = f(Inv) \quad (6)$$

M – представлява влиянието на изменението (индекса) на използване на материалните и нематериалните ресурси в производствената дейност (C_{gs}).

$$M = f(C_{gs}) \quad (7)$$

R – изразява включването на техническото и технологично развитие като комплексен фактор, който повишава съвкупната производителност на останалите три производствени фактора. Изразява се чрез индекса на разходите за НИРД ($Innov$).

$$R = f(Innov) \quad (8)$$

Отчитайки функционалните зависимости при изменението на основните производствени фактори (формули 4 – 7 вкл.), производствената функция (формула 3) придобива следния вид:

$$P = f(GVA_L, Inv, C_{gs}, Innov) = b_1 \cdot GVA_L \cdot Inv \cdot C_{gs} \cdot e^{Innov} + b_0 + \varepsilon \quad (9)$$

Продажбената функция се изразява като:

$$T_o = f(P_d, P_{int}, P_p) = c_1 \cdot P_d \cdot P_{int} \cdot \ln P_p + c_0 + \varepsilon \quad (10)$$

където:

P_d е индекс на цените на вътрешния пазар;

P_{int} – индекс на цените на международните (външни за страната) пазари;

P_p – индекс на покупателната способност на потребителите на вътрешния пазар;

c_1 – параметър на функцията (изразява степента на влияние на променливите P_d и P_{int} върху продажбената функция T_o);

c_0 – свободен член (отразява влиянието на неотчетените в модела фактори);

ε – случайна величини (отразява изменящите се условия на продажби във времето).

Продажбената функция се представя като произведение на отделните влияещи й фактори, тъй като има пряка корелационна зависимост между промяната на цените на външния и вътрешния пазар при отворени търговски системи. По този начин цените на външния и вътрешния пазар обективно присъстват и се отразяват едновременно върху развитието на индустриалната система. В литературата зависимостта между цените на вътрешния и външния пазар се изразят посредством функционална зависимост при отчитане на обменния курс на валутите, индекса за качество на продуктите и разходите по износа на единица продукция.

От друга страна, индексът на покупателна способност на потребителите може да промени установеното влияние между индексите на цените на вътрешния и на международния пазар. Именно това в продажбената функция – влиянието на този фактор, следва да бъде представено чрез натурален логаритъм. Изборът на конкретната функционална зависимост между продажбената функция и индекса на покупателната способност се определя от ограничението в покупката и потреблението на продукти до определено максимално количество независимо от възможното безкрайно увеличение на покупателното способност на потребителите.

$$T_o = c_1 \ln(P_p) + c_0 + \varepsilon \quad (11)$$

3. ИНФОРМАЦИОННА БАЗА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ИНДУСТРИАЛНАТА ДИНАМИКА

3.1. Производствена функция

3.1.1. Производствени показатели

Дефиниция¹⁴

Производственият индекс или производствените показатели измерват промените в обема на продукцията на определени интервали, обикновено ежемесечно. Тя предоставят информация за тенденциите в изменението на добавената стойност през определен референтен период. Производственият индекс или показател е теоретичен измерител, който трябва да бъдат сверен и коригиран чрез определени практически измервания.

Стойности

Таблица 1

Индекс на физически обем на производството в преработващата промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
България	61,44	62,74	67,80	79,75	92,88	100,12	108,80	119,14	119,91	93,10	96,82
Гърция	107,76	102,88	101,70	101,20	101,76	100,00	102,02	104,24	99,24	89,02	83,92
Румъния	97,19	101,08	101,65	100,46	103,71	100,00	112,57	126,18	130,03	121,63	128,95

Източник: EUROSTAT

3.1.2. Брутна добавена стойност на един зает

Дефиниция¹⁵

Добавената стойност от разходите за труд е брутният доход от текущите дейности след коригиране с оперативните разходи и косвените данъци. Корекциите в стойността (такива като амортизации) не се извършват.

¹⁴ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sts_esms.htm

¹⁵ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sts_esms.htm

*Стойности***Таблица 2**

Индекс на брунтата добавена стойност от един зает
в преработващата промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ЕС 27					96,9	100	106,0	111,5	
България		59,6	59,6	67,3	86,5	100		140,4	138,5
Гърция				89,7	98,8	100	107,0	112,0	
Румъния	64,9	68,4	66,7	70,2	82,5	100	124,6	161,4	

Източник: EUROSTAT и собствени изчисления

3.1.3. Брутни инвестиции в материални и нематериални активи*Дефиниция*¹⁶

Брунтните инвестиции в материални и нематериални активи се определят на база на извършените инвестиции през определен период от време във всички материални и нематериални активи. Включват се новите и съществуващите материални и нематериални активи, независимо от това дали са закупени от трети страни, или са произведени за собствена употреба, предназначени за употреба през повече от един отчетен период (една година), непроизводствени материални активи, например земята и инвестиции в нематериални и финансови активи.

*Стойности***Таблица 3**

Индекс на Брунтните инвестиции в материални и нематериални активи
в преработващата промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
България	49,2	58,4	72,1	75,4	77,0	100	134,5	176,9	91,0
Гърция				103,4	100,6	100	136,0	113,5	
Румъния	70,0	77,1	66,8	78,2	92,8	100	147,9	216,1	

Източник: EUROSTAT и собствени изчисления

¹⁶ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sts_esms.htm

3.1.4. Общо покупки на стоки и услуги

Дефиниция¹⁷

Общо покупки на стоки и услуги включва стойността на всички стоки и услуги, закупени през отчетния период за препродажба или потребление в производствения процес, с изключение на капиталови стоки. Те са част от себестойността на продукцията.

Стойности

Таблица 4

Индекс на общите покупки на стоки и услуги в преработващата промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ЕС 27					95,0	100	109,1	117,5	
България	52,1	60,1	61,4	67,7	81,6	100	125,4	148,8	162,4
Гърция				85,3	94,0	100	118,9	125,5	
Румъния	52,7	60,1	63,9	67,5	82,7	100	121,1	150,7	

Източник: EUROSTAT и собствени изчисления

3.1.5. Разходи за НИРД

Дефиниция¹⁸

Научните изследвания и експерименталните работи (НИРД) са творческа дейност, предприета от фирмите и организациите, за да се увеличи обемът на знанията, включително познания за човека, културата и обществото, и използването на този запас от знания за разработване на нови продукти, услуги, технологии и др.

Стойности

Таблица 5

Индекс разходите за НИРД в преработващата промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
България	86,8	89,7	114,7	125,0	154,4	100,0	189,7	219,1
Гърция				117,5	118,1	100,0	97,7	93,6
Румъния	63,5	59,0	100,6	82,1	39,7	100,0	80,8	92,3

Източник: EUROSTAT и собствени изчисления

¹⁷ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sts_esms.htm

¹⁸ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/rd_esms.htm

3.2. Продажбена функция

3.2.1. Индекс на оборота

Дефиниция¹⁹

Индексът на оборота показва развитието на пазара на стоки и услуги. Оборътът отразява общите суми, фактурирани от определена бизнес единица (фирма) през определен период от време и това съответства на обема на пазарните продажби на стоки или услуги, предоставяни на трети страни. Оборътът също включва всички други разходи (транспортиране, опаковане и др.), прехвърлени на клиента, дори и ако тези разходи са упоменати на отделни позиции във фактурата.

Стойности

Таблица 6

Индекс на индустриалния оборот в преработващата промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ЕС 16	90,53	92,45	91,98	91,76	96,45	99,99	107,93	114,89	116,88	95,44	105,07
България	60,30	61,43	63,21	71,71	88,59	100,16	119,55	135,69	151,37	114,87	135,17
Гърция	80,81	83,17	85,76	88,22	92,93	100,03	113,24	118,09	126,16	96,89	103,15
Румъния	26,84	40,70	52,87	66,53	88,96	100,11	111,73	130,99	158,24	136,08	153,61

Източник: EUROSTAT

3.2.2. Ценови индекси

Дефиниция²⁰

Индексът на производствените цени измерва месечното развитие на цените по сделките на икономическите дейности на фирмите. Цените на производител са известни също и като производствени цени.

Индексът на вътрешните производствени цени за икономическа дейност измерва средното развитие на цените на всички стоки и свързаните с тях услуги, произтичащи от тази дейност и реализирани на вътрешния пазар. Индексът на външните цени показва динамиката в развитието на цените на всички стоки и свързаните с тях услуги, произтичащи от стопанската дейност на фирмите (изразено в национална валута) и реализирани на международните пазари. Когато се комбинират, тези

¹⁹ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sts_esms.htm

²⁰ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sts_esms.htm

два показателя показват средно развитие на цените на всички стоки и свързаните с тях услуги, произтичащи от дейността на фирмата.

Важно е, че се вземат предвид всички ценоопределящи характеристики на продуктите, включително количеството на продадените стоки и услуги, транспорт, отстъпки, сервизно обслужване, гаранционни условия и др.

Индексите на вътрешни и външни цени изискват дефинирането на отделни ценови индекси на крайния продукт, които се изготвят в съответствие с предназначението на продукта. Производствените цени за вътрешния пазар са подразделени на производствените цени за продукти, експедирани за страни от еврозоната, и производствени цени за всички останали страни.

Стойности

Таблица 7

Индекс на вътрешните производствени цени в национална валута за предприятията от добиваната промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ЕС 27	91,88	92,89	93,02	93,96	96,75	100,01	103,49	106,77	112,36	108,12	111,43
България	82,31	85,59	86,26	87,78	92,76	100,08	106,36	113,89	128,79	117,03	126,85
Гърция	84,02	86,91	88,72	90,54	94,01	100,02	107,93	111,74	122,56	113,80	121,62
Румъния	38,65	53,66	64,56	77,69	91,47	100,02	110,46	119,31	137,91	140,30	149,94

Източник: EUROSTAT

Таблица 8

Индекс на външните производствени цени в национална валута за предприятията от добиваната промишленост (2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ЕС 27	98,35	98,88	97,77	96,96	98,02	100,01	102,24	103,61	106,58	104,79	108,28
България	72,21	73,85	74,37	82,47	91,41	100,04	118,09	124,51	130,94	119,04	134,19
Гърция	90,41	90,94	91,95	91,72	96,40	100,02	104,79	107,78	114,60	107,84	117,56
Румъния	46,32	59,49	68,92	82,30	98,36	100,03	108,04	113,72	139,07	140,73	151,30

Източник: EUROSTAT

3.2.3. Покупателна способност

Дефиниция²¹

Паритет на покупателната способност (ППС) е показател за различията в ценовите равнища в отделните страни. ППС ни казва колко са разходите в съответната валута за закупуването на определено количество стоки и услуги в различните страни. ППС по този начин може да се използва като еквивалент на обменен валутен курс за конвертиране на разходите, изразени в национални валути, в обща валута (изразен в стандарт на покупателна способност), като се премахва ефектът от различията в ценовите равнища в отделните страни.

Стойности

Таблица 9

Индекс на покупателната способност (EU27=1; 2005=100)

Година/ Страна	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
България	86,6	91,0	91,0	92,2	95,7	100,0	104,2	109,6	116,8	121,4	122,9
Гърция	91,4	91,6	90,6	95,6	96,8	100,0	100,7	103,8	105,4	110,6	109,8
Румъния	42,8	56,3	68,2	82,4	90,9	100,0	103,6	109,6	120,5	125,7	127,9

Източник: EUROSTAT и собствени изчисления

4. ИЗПОЛЗВАНЕ НА МЕТОДИЧЕСКИЯ ИНСТРУМЕНТАРИУМ (С ДАННИТЕ ЗА БЪЛГАРИЯ)

Верификацията на изведената във втори параграф конструкция на индустриалната динамика изисква да се направят допълнителни изчисления. За целта се анализират само данните за България.

4.1. Матрица с основните данни

Първата стъпка при анализа и верифицирането на методологическия инструментариум е да се конструира самата индустриална динамика при използване на конкретни цифри.

На този етап се групират данните за България, посочени от *таблица 1* до *таблица 9* вкл. Съобразно изведените функционални зависимости (**формула 2**, **формула 4** и **формула 10**) е конструирана обобщената матрица с основни данни (таблица 10).

²¹ Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sts_esms.htm

Таблица 10

Променливи на индустриалната динамика в преработващата промишленост (2005=100)

България	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Индекс на промишленото производство	61,4	62,7	67,8	79,8	92,9	100,1	108,8	119,1	119,9	93,1	96,8
Индекс на брутната добавена стойност на един зает		59,6	59,6	67,3	86,5	100,0		140,4	138,5		
Индекс на брутните инвестиции в материални и нематериални активи	49,2	58,4	72,1	75,4	77,0	100,0	134,5	176,9	91,0		
Индекс на покупателната способност на стоки и услуги	52,1	60,1	61,4	67,7	81,6	100,0	125,4	148,8	162,4		
Индекс на всичко вътрешни разходи за НИРД	86,8	89,7	114,7	125,0	154,4	100,0	189,7	219,1			
Индекс на оборота	60,3	61,4	63,2	71,7	88,6	100,2	119,6	135,7	151,4	114,9	135,2
Ценови индекс на националния пазар	82,3	85,6	86,3	87,8	92,8	100,1	106,4	113,9	128,8	117,0	126,9
Ценови индекси на международните пазари	72,2	73,9	74,4	82,5	91,4	100,0	118,1	124,5	130,9	119,0	134,2
Паритет на покупателната способност	86,6	91,0	91,0	92,2	95,7	100,0	104,2	109,6	116,8	121,4	122,9
Производствени променливи	29,9	51,3	83,1	119,9	254,5	271,8	1348,9	3304,7	204,7		
Продажбени променливи	12,8	14,0	14,2	16,1	19,2	23,1	29,4	34,0	41,4		
Индекс на промишленото производство/ Индекс на оборота	1,02	1,02	1,07	1,11	1,05	1	0,91	0,88	0,79		
Функция на индустриалната динамика	1,33	1,26	1,25	1,15	1,03	0,89	0,85	0,94	0,54		

Източник: EUROSTAT и собствени изчисления

4.2. Статистически анализ

4.2.1. Проверка за автокорелация

Коректното използване на времевите редове при тяхната статистическа обработка и анализ изисква да се извърши проверка за наличието или отсъствието на автокорелация на всеки от тези времеви редове.

При измерване на автокорелацията стойностите те се оказват статистически значими до 3-4 ти лаг на корелационната функция.

При измерване на частните коефициенти на авторокерация, независимо от техните високи стойности, те не са статистически значими (таблица 11).

Таблица 11

Частни коефициенти на автокорелация и коефициенти за статистическа значимост

	Коефициент на частна автокорелация	Коефициент на стандартна грешка
Индекс на промишленото производство	0,755645	0,301511
Индекс на брунтната добавена стойност на един зает	0,574730	0,377964
Индекс на брунтните инвестиции в материални и нематериални активи	0,579878	0,333333
Индекс на покупателната способност на стоки и услуги	0,702020	0,333333
Индекс на всичко вътрешни разходи за НИРД	0,293138	0,353553
Индекс на оборота	0,763963	0,301511
Ценови индекс на националния пазар	0,735033	0,301511
Ценови индекси на международните пазари	0,766217	0,301511
Паритет на покупателната способност	0,752846	0,301511
Производствени променливи	0,552275	0,333333
Продажбени променливи	0,686257	0,333333
Индекс на промишленото производство/ Индекс на оборота	0,340648	0,333333
Функция на индустриалната динамика	0,588814	0,333333

Източник: EUROSTAT и собствени изчисления

В обобщение може да се заключи, че не са налице достатъчно доказателства да се приеме тезата, че данните от формираната база с данни имат високи стойности на статистически значими автокорелационни коефициенти. Т.е. не е налице статистически значима автокорелация по отделните динамични редове и те могат да се използват в последващия статистически анализ.

4.2.2. Производствена функция

Нашата основна хипотеза, която е включено в самата функционална зависимост (формула 4) е, че са налице корелационни зависимости между производствената функция и нейните основни променливи.

Статистическата информация, която е свързана с приемане или отхвърляне на хипотезата, е представена на таблица 12.

Таблица 12

Коефициент на Пиърсън за корелационна зависимост между променливите на производствената функция

	Индекс на брутната добавена стойност на един зает	Индекс на брутните инвестиции в материални и нематериални активи	Индекс на покупателната способност на стоки и услуги	Индекс на всичко вътрешни разходи за НИРД
Индекс на брутната добавена стойност на един зает	1,000	,770*	,988**	,810
Индекс на брутните инвестиции в материални и нематериални активи	,770*	1,000	,769*	,892**
Индекс на покупателната способност на стоки и услуги	,988**	,769*	1,000	,875**
Индекс на всичко вътрешни разходи за НИРД	,810	,892**	,875**	1,000

* Корелацията е значителна при нива на коефициента от 0.05

** Корелацията е значителна при нива на коефициента от 0.01

Коефициентите на Пиърсън са между 0,77 и 0,988, което показва много силна взаимовръзка между производствената функция и променливите, които я определят. В допълнение, налице са подходящи стойности на коефициента на потвърждение на хипотезата под равнището от 0,05.

По този начин можем да приемем като потвърдена дефинираната хипотеза, че между производствената функция и нейните променливи съществува стабилна корелационна взаимовръзка.

Следващата стъпка в анализа е да се оцени валидността на самия модел на взаимовръзката между производствената функция и нейните променливи, зададени във формула 4²². Основните статистически изчисления, свързани с оценката на модела, са представени на таблица 13.

²² Налице са високи стойности на статистически значими коефициенти на регресия между отделните фактори на производствената функция. Тази множествена регресия е икономически обяснима с факта, че с повишаването на капиталовите разходи се повишава производственият капацитет и от там нарастват разходите за труд и материали. Поради тази причина, т.е. поради наличие на множествена регресия между факторите, формиращи производствената функция, оценката на модела се извършва поотделно за всеки един от посочените фактори. – б.а.

Таблица 13

Обобщение на модела и оценка на параметрите от зависимите променливи:
индекс на промишленото производство

Независими променливи	Вид на функцията	Обобщение на модела					Оценка на параметрите	
		<i>R Square</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	<i>Constant</i>	<i>b1</i>
Индекс на брутната добавена стойност на един зает	Линейна**	,957	110,667	1	5	,000	31,698	,645
Индекс на брутните инвестиции в материални и нематериални активи	Линейна**	,644	12,671	1	7	,009	47,057	,466
Индекс на покупателната способност на стоки и услуги	Линейна**	,922	82,530	1	7	,000	38,149	,546
Индекс на всичко вътрешни разходи за НИРД	Експоненциална*	,688	13,243	1	6	,011	46,594	,004
Производствени променливи	Логаритмична**	,995	1370,109	1	7	,000	-148,297	79,986

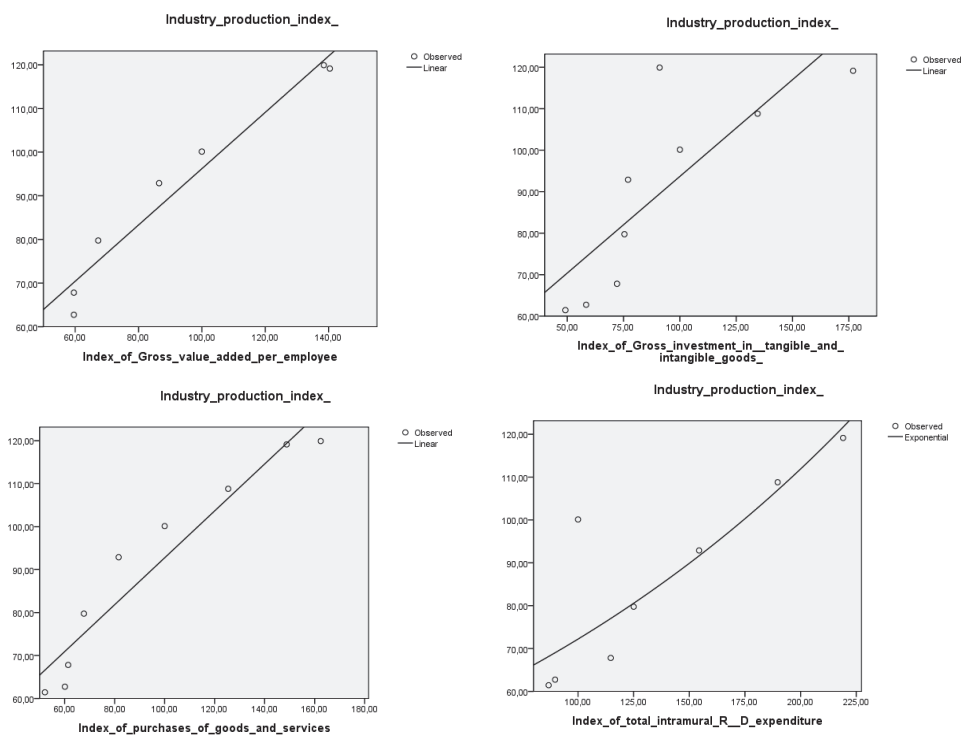
* Моделът е значим при нива 0.05

** Моделът е значим при нива 0.01

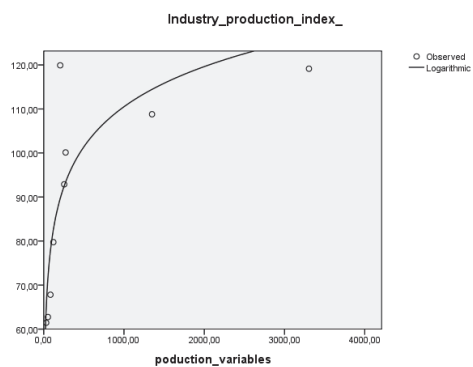
Данните от таблица 13 показват, че тестваните модели на взаимовръзките между производствената функция и нейните променливи са значими при равнища на достоверност на нива 0,01 и само моделът на взаимовръзка на Индекс на всичко вътрешни разходи за НИРД при равнище на значимост на ниво от 0,05.

Тези резултати дават пълни основания да приемем, че се потвърждава основната хипотеза на авторите, и че зададеният функционален модел във **формула 4** е напълно валиден.

Като обобщение на горните данни и в потвърждение на направените изводи може да се представят графично зависимостите между производствената функция и нейните променливи (фигура 2 и фигура 3).



Фигура 2. Криви на индекса на промишленото производство, повлияни от зависимите променливи



Фигура 3. Крива на индекса на промишленото производство, повлиян от производствените променливи

4.2.3. Продажбена функция

Нашата основна хипотеза, която е включено в самата функционална зависимост (**формула 10**), е, че са налице корелационни зависимости между продажбената функция и нейните основни променливи.

Статистическата информация, която е свързана с приемане или отхвърляне на хипотезата, е представена на таблица 14.

Таблица 14

Коефициент на Пиарсън за корелация между променливите на продажбената функция

	Ценови индекс на националния пазар	Ценови индекси на международните пазари	Паритет на покупателната способност (PPPs)
Ценови индекс на националния пазар	1,000	,975**	,969**
Ценови индекси на международните пазари	,975**	1,000	,940**
Паритет на покупателната способност (PPPs)	,969**	,940**	1,000

**Корелацията е значима при нива на коефициента 0,01

Коефициентите на Пиърсън са над 0,969, което показва изключително силна взаимовръзка между продажбената функция и променливите, които я определят. В допълнение, налице са подходящи стойности на коефициента на потвърждение на хипотезата под равнището от 0.01.

По този начин можем да приемем като потвърдена дефинираната хипотеза, че между продажбената функция и нейните променливи съществува стабилна корелационна взаимовръзка.

Следвайки горните стъпки на анализа, е необходимо да се оцени валидността на самия модел на взаимовръзката между продажбената функция и нейните променливи, зададени във формула 10²³. Основните статистически изчисления, свързани с оценката на модела, са представени на таблица 15.

²³ Налице са високи стойности на статистически значими коефициенти на регресия между отделните фактори на продажбената функция. Тази множествена регресия е икономически обяснима с факта, че повишаването на цените на външния пазар се отразява на промяна на цените на вътрешния пазар. Отделно, при равни други условия, повишаването на потребителската способност се отразява в посока на повишаване на ценовото равнище. Поради тази причина, т.е. поради наличие на множествена регресия между факторите, формиращи продажбената функция, оценката на модела се извършва по отделно за всеки един от посочените фактори. –б.а.

Таблица 15

Обобщение на модела и оценка на параметрите от зависимите променливи: индекс на оборота

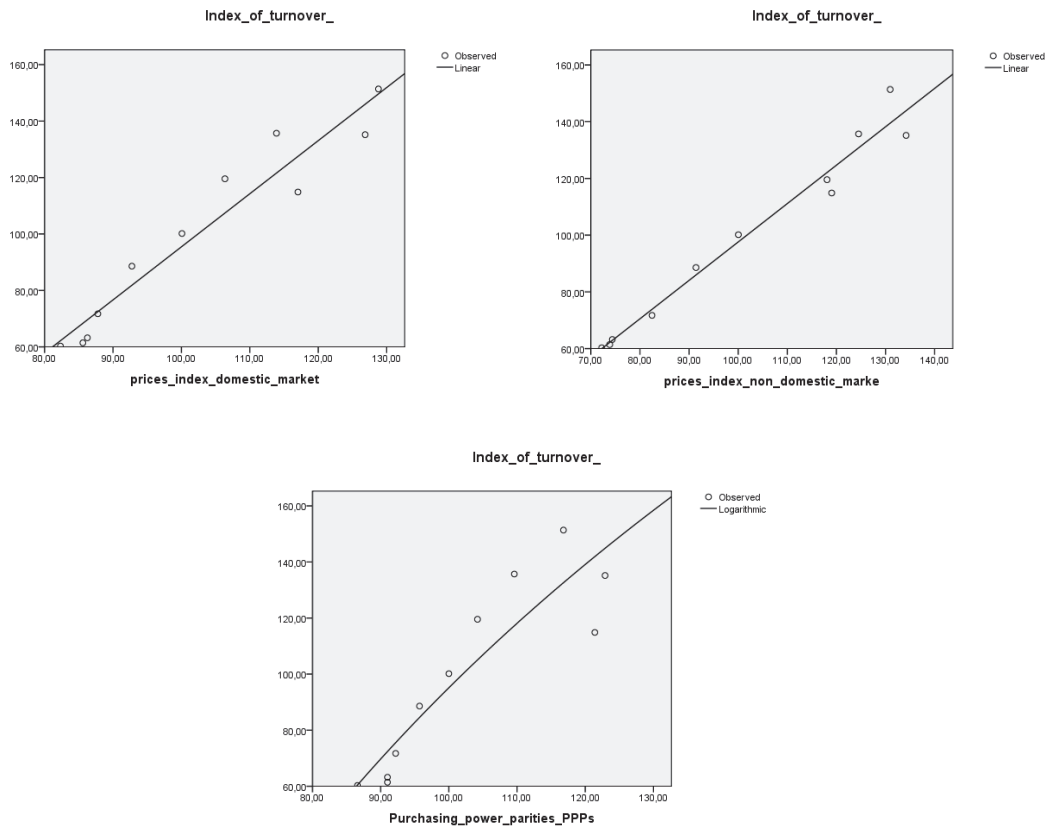
Независими променливи	Вид на функцията	Обобщение на модела					Оценка на параметрите	
		<i>R Square</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	<i>Constant</i>	<i>b1</i>
Ценови индекс на националния пазар	Линейна**	,929	118,383	1	9	,000	-92,686	1,881
Ценови индекси на международните пазари	Линейна**	,969	285,979	1	9	,000	-37,810	1,354
Паритет на покупателната способност (PPPs)	Логаритмична**	,821	41,234	1	9	,000	-1015,990	241,276
Продажбени променливи	Логаритмична**	,995	1370,109	1	7	,000	-148,297	79,986

** Моделът е значим при нива от 0.01.

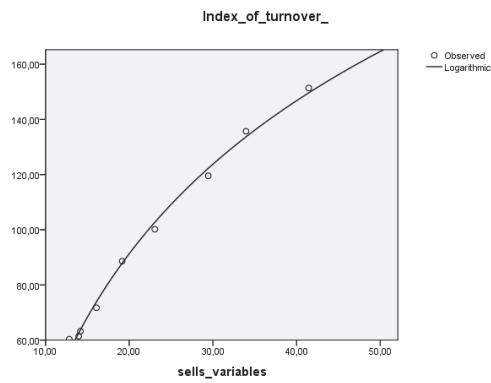
Данните от горната таблица показват, че тестваните модели на взаимовръзките между продажбената функция и нейните променливи са значими при равнища на достоверност на нива 0,01. В допълнение коефициентът на *R square* е близък до 1,00, което означава, че моделът много точно описва зададената функционална зависимост.

Тези резултати дават пълни основания да приемем, че се потвърждава основната хипотеза на авторите, и че зададеният функционален модел във **формула 10** е напълно валиден.

Като обобщение на горните данни и в потвърждение на направените изводи може да се представят графично зависимостите между продажбената функция и нейните променливи (фигура 4 и фигура 5).



Фигура 4. Криви на индекса на оборота, повлиян от зависимите променливи



Фигура 5. Крива на индекса на оборота, повлиян от продажбените променливи

4.2.4. Индустириална динамика

На последно място, но не по важност, се изследва хипотезата, заложена във функцията на индустриалната динамика (**формула 2**), че е налице корелационна зависимост между функцията на индустриална динамика и нейните две основни променливи – индекс на продажбите и индекс на производството.

Статистическата информация, която е свързана с приемане или отхвърляне на хипотезата, е представена на таблица 16.

Таблица 16

Коефициент на Пиарсън за корелация между променливите на функцията на индустриална динамика

	Индекс на промишленото производство	Индекс на оборота
Индекс на промишленото производство	1,000	,928**
Индекс на оборота	,928**	1,000

** Корелацията е значима при нива на коефициента 0,01

Коефициентът за корелация е 0,928 и показва много ясна взаимозависимост между функцията на индустриалната динамика и съставляващите я променливи. Нещо повече, имаме много добър коефициент на значимост на корелационните зависимости 0.00.

По този начин може да се твърди, че поставената хипотеза за силна, значима корелация между променливите съставляващи функцията на индустриалната динамика за проверена и потвърдена.

Съгласно методическата схема, трябва да се намери най-добрият математически модел за оценка и описване на индустриалната динамика, който да обясни функцията на индустриалната динамика. Според увода на студията, е необходимо да се провери надеждността и достоверността на формула 1 (таблица 17).

Данните показват, че всички тествани математически модели са значими на ниво 0,01 или на ниво 0,05. В допълнение имаме коефициентите за R квадрат на тествания модел, който е необходимо да бъде близо до стойности от 0,80. Видно е, че имаме достатъчно основания да кажем, че е проверена основната хипотеза и да се валидира продажбената функция, която е дадена във формула 1.

Таблица 17

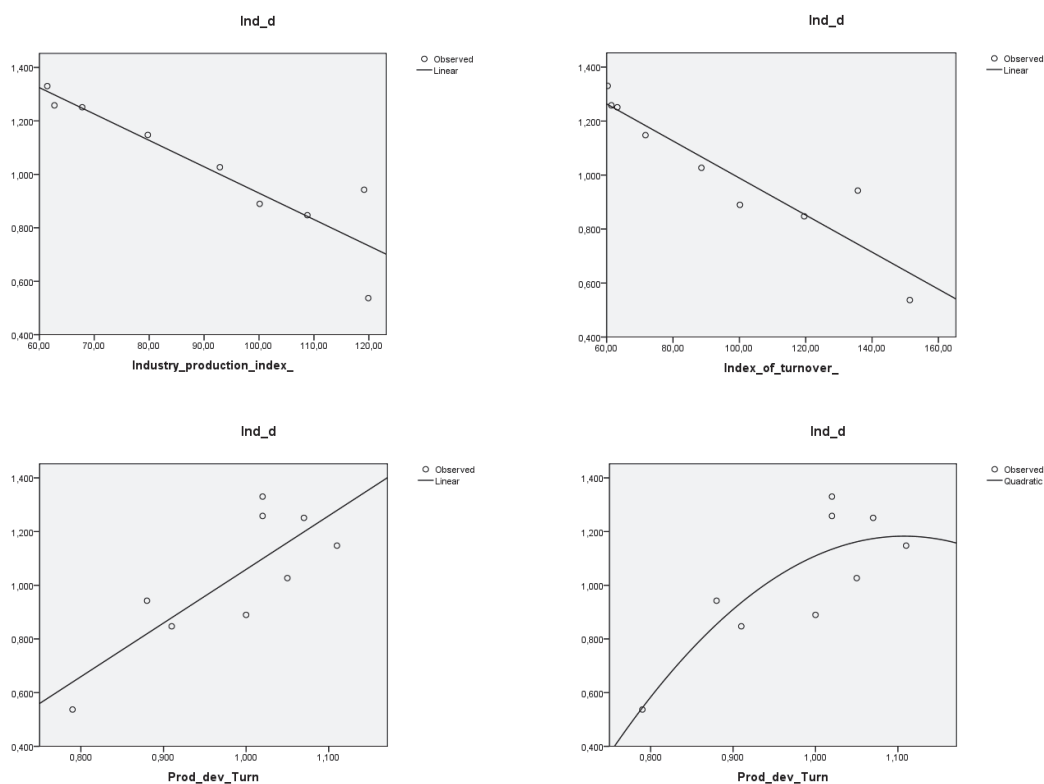
Обобщение на модела и оценка на параметрите от зависимите променливи:
индекс на индустриална динамика

Независими променливи	Вид на функцията	Обобщение на модела					Оценка на параметрите		
		<i>R Square</i>	<i>F</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>	<i>Constant</i>	<i>b1</i>	<i>b2</i>
Индекс на промишленото производство	Линейна**	,835	35,551	1	7	,001	1,917	-,010	-
Индекс на оборота	Линейна**	,869	46,398	1	7	,000	1,675	-,007	-
Индекс на промишленото производство/ Индекс на оборота	Линейна**	,663	13,754	1	7	,008	-,940	1,999	-
Индекс на промишленото производство/ Индекс на оборота	Квадратична*	,719	7,666	2	6	,022	-6,596	14,048	-6,342

*. Моделът е значим при нива 0.05

** . Моделът е значим при нива 0.01

И накрая, за потвърждение на връзката между функцията на индустриалната динамика и нейните променливи (производствен индекс и индекса на оборота) са представени по начин на конструиране на функцията – фигура 5.

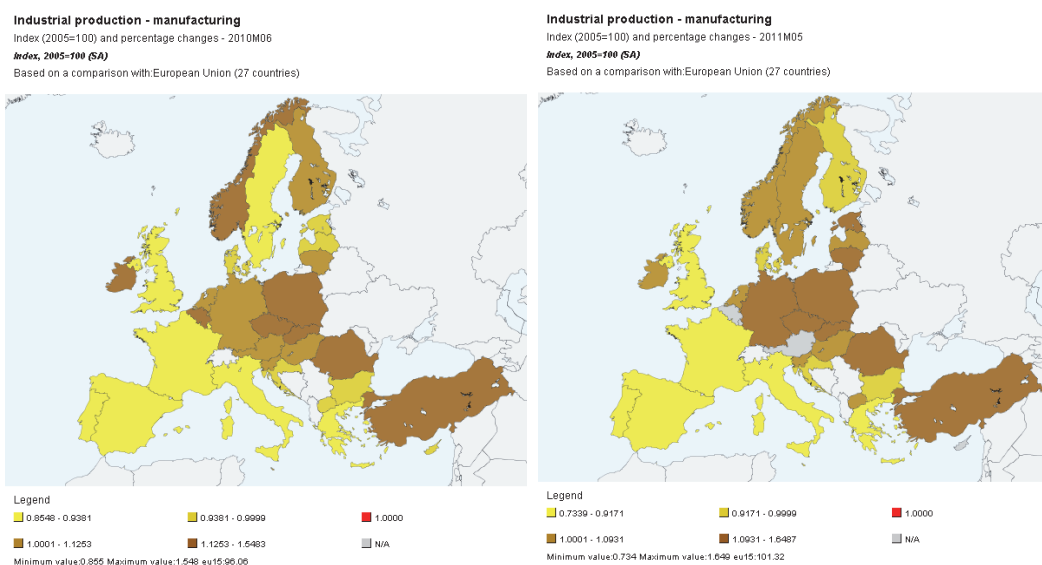


Фигура 6. Изменение на кривата на Индустиалната динамика от зависимите променливи

5. ИНДУСТРИАЛНАТА ДИНАМИКА КАТО ФАКТОР ЗА УСТОЙЧИВ ИНДУСТРИАЛЕН РАСТЕЖ

Много опростено е да кажем, че индустриалният растеж представлява еволюционно развитие на индустриална система като цяло. Той (индустриалният растеж) трябва да се наблюдава за различните държави и региони поради обвързаността на растежа с разнообразните политики, програми и мерки, които са насочени към постигане на самия растеж.

Фокусирайки се върху основните фактори, формиращи индустриалната динамика – индустриалното производство и оборота в индустрията, може да открием, че са налице сериозни изменения за сравнително кратък период от 1 година. В това направление страните от Централна и Източна Европа (ЦИЕ) демонстрират по-бързо нарастване на индустриалното производство, отколкото това правят средно страните от Европейския съюз (ЕС-27). Тази картина е свързана с нарастване на противопоставянето между отделните страни в рамките на ЕС (фигура 7 и фигура 8).



Източник: EUROSTAT, Краткосрочна бизнес статистика и собствени изчисления
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/mapToolClosed.do?tab=map&init=1&plugin=1&language=en&rcode=teis080&toolbox=legend>

Фигура 7. Индустриално производство
Юни.2010 г.

Фигура 8. Индустриално производство
Май.2011 г.

Разгледаните две фигури дават основание да се задълбочи анализът при ясна конструкция на индустриалната динамика и извеждане основните параметри на нейното изменение.

5.1. Основни насоки при използване на функцията на индустриална динамика

Преди да започнем анализа на индустриалната динамика е необходимо да се дадат някои съображения как функцията на индустриалната динамика²⁴ (формула 2) се променя във времето.

Следните особености на анализа могат да се изведат:

- Първо, стойността на парите се променя във времето. В допълнение на това, когато се сравняват различни страни е необходимо да се отчита и диференциацията в индустриалните равнища между тях, както и стойността на индустриалните трансфери в съответната икономика.
- Второ, анализът на индустриалната динамика се основава на оценката на изменението и на кривата на това изменение на индустриалната динамика. При

²⁴ Вж. Копева, Благоев и Щерев 2011а и 2011в.

това някои от променливите факторни величини се променят във времето в резултат от въздействието на различни случайни (респ. стохастични) въздействия. В допълнение на това, за различните пазари (например: вътрешен, европейски и пр.) тези случайни величини са различни и оказват диференцирано влияние. Решението на този проблем е да се търси приближение на кривата на индустриалната динамика според предварително определен прогнозен път на развитие.

- Трето, в анализа се търсят общи условия на изменение на различните променливи, които могат да бъдат установени и доказани. По този начин могат да се открият особеностите на индустриалната динамика за отделните равнища (респ. национално или регионално равнище).

Отчитайки посочените три особености на функцията на индустриалната динамика, е необходимо да се избере и конструира базова стойност на индустриалната динамика. Именно отклонението спрямо този базов индекс ще позволи да се открият различните изменения на функцията във времето и пространството.

Изборът на базов индекс на индустриалната динамика не бива да бъде случаен. Изследователският колектив след обсъждане на различни варианти се спря на определяне на базов индекс на индустриалната динамика за 2005²⁵. По този начин следният индекс се приема за базов (формула 12).

$$I_{d_{base}} = I_{d_{2005}} \quad (12)$$

Използвайки базовия индекс, стойностите за определяне на изменението на индустриалната динамика са определя при използване на следната формула 13.

$$I_{d_t}^{ind} = \frac{I_{d_t}}{I_{d_{2005}}} \quad (13)$$

5.2. Какви са резултатите от наблюдение на индустриалната динамика за традиционните български сектори на икономиката?

Огромният брой сектори и подсектори на икономиката предполагат да се търси обединяване на данните по определен критерий.

При оценка на развитието на индустрията от началото на XX век до сега се установи, че секторите най-общо могат да се разделят в две групи:

- Традиционни сектори – тези, които се развиват с приоритет в страната още от времето на Османското владичество, и съответно, тези сектори, за развитието на които в България има благоприятни материални ресурси и подготвени кадри.

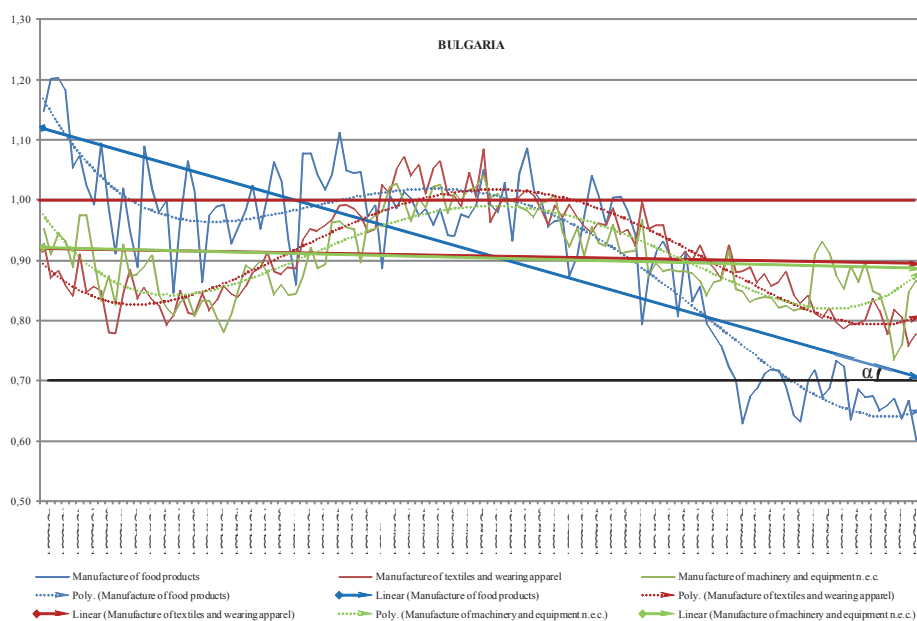
²⁵ Евростат (EUROSTAT) и Националният статистически институт (НСИ) използват и в момента 2005 година за изчисление на различни сравнителни индекси – б.а.

- Нови сектори – тези, които се създават през последните години с оглед обслужване на определени интереси (национални, стратегически, процесни или ресурсни).

Изборът на изследователския колектив е върху **традиционните** сектори на икономиката. Поради това анализът се спира на следните сектори²⁶: **C10** Производство на хранителни продукти; **C 13-14** Производство на текстил и изделия от текстил, без облекло; **C28** Производство на машини и оборудване с общо и специално предназначение.

Анализираният период е периодът, обхващащ нарастване на производството и продажбите и по-конкретно: януари 2000 – март 2010.

Основните резултати от изчисленията на показателите за индустриална динамика са представено на фигура 8.



Източник: EUROSTAT, Краткосрочна бизнес статистика и собствени изчисления

Фигура 9. Индекси на индустриалната динамика за периода януари 2000 – март 2010 за секторите: производство на храни, производство на текстил и производство на машини

Основните изводи от анализа на данните, представени на фигурата, се систематизират в следните направления:

²⁶ Според класификацията на Евростат, **EUROSTAT**, NACE Rev. 2: Statistical classification of economic activities in the European Community, European Communities 2008, ISBN 978-92-79-04741-1, <http://circa.europa.eu/irc/dsis/nacecpacon/info/data/en/NACE%20Rev%20%20structure%20+%20explanatory%20notes%20-%20EN.pdf>

- Функцията на индустриална динамика показва сериозни промени в резултат от влиянието на разнообразни факторни ограничения. По този начин се установява сериозна вариация в различните сектори, избрани за анализ. Съсредоточавайки се върху непосредствените резултати и съответно върху анализ на изменението на индустриалната динамика в краткосрочен план, изводите могат да не покажат реалното състояние. Още повече, че в краткосрочен план резултатите са повлияни в по-голяма степен от изменението на случайните фактори.
- Това налага да се изглади развитието на индексите на индустриалната динамика, като се конструира функция на очакваната индустриална динамика. По този начин могат да се отчетат отклоненията от реалните стойности и стойностите на очакваната функция и да се направи по-задълбочен анализ на реалното изменение на този показател.
 - Като пример за конструиране на очакваната стойност на функцията на индустриалната динамика е представен следният (формула 14.):

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 \quad (14)$$

където: $x_t = E(I_{dt}^{\text{ind}})$

- Използвайки горната конструкция, се потвърждава общият икономически закон за динамиката на производството и продажбите, според който в дългосрочен план нито производството, нито продажбите могат да превишават съответно продажбите и производството, т.е в дългосрочен план съотношението производство продажби трябва да бъде около стойността 1,00. Използвайки тази зависимост, могат да бъдат анализирани промените в продажбите и производството на национално равнище, като вариацията между това изменение е свързано с промяната на способността на националната икономика да консумира произведените в нея продукти. До голяма степен промяната ще зависи и от конкурентоспособността на продуктите и продажбите както на националния, така и на международния пазари при една отворена икономика.
- Конструкцията на индекса на индустриална динамика дава информация и за настъпването на кризисните събития в българската икономика. По този начин се установява, че кризата засяга в много по-голяма степен продуктите, предназначени за крайни потребители, отколкото индустриалните стоки. В допълнение, се вижда, че кризата забавя своето негативно влияние върху секторите, ориентирани към индустриалните клиенти, докато за потребителски ориентирани, все още кризата проявява своето отрицателно въздействие.
- Въпреки направените по-горе оценки, все още изведената конструкция на индустриалната динамика не дава ясна представа за основните тенденции в икономиката и обществото. За целта е необходимо да се даде линейната функция на очакваната стойност на индустриалната динамика, която стойност в

най-пълна степен отразява оценката на осредненото изменение и съответно дава информация за реалния индустриален растеж. В допълнение, линейната функция позволява да се изчисли и ъгълът на изменение (респ. растежа) α като потвърждение на изведените във формула 2 изисквания за растеж на индустриалната динамика.

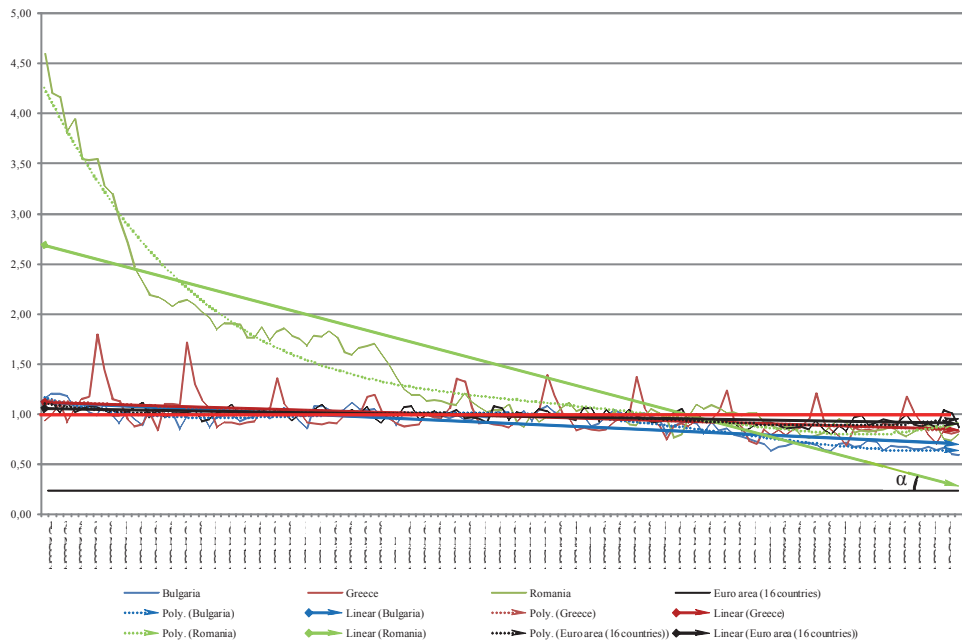
- При използване на горната конструкция може да се направи и друг важен извод, свързан с очакваната стойност на индекса на индустриална динамика, по-конкретно, установяване на стойност 1,00 в дългосрочен план. Показаните на фигура 8 данни показват много интересна тенденция – стойностите на индекса в дългосрочен план са под 1,00, независимо че в краткосрочен план могат да надвишават тази стойност значително. В допълнение, могат да се установят два типа изменение на индекса на индустриална динамика:
 - Секторът на производство на храни (С10) губи своя динамичен потенциал в дългосрочен план. Данните от фигурата позволяват да се установи значително намаление, и то постоянно, на индекса на индустриална динамика за наблюдавания период (януари 2000 – март 2010). Обяснението на този феномен се крие в изключително бързото и всеобхватно навлизане на големите търговски вериги в страната. По този начин те като цяло не разчитат на българските производители на храни а използват възможността да продават големи количества от внесени в страната хранителни продукти.
 - От друга страна, производството на текстил (С13-14) и машини (С28) показва незначително намаление на индекса на индустриална динамика за целия наблюдаван период. Основният извод е, че тези сектори се вписват изцяло в посочения основен икономически закон.
 - По-задълбочени изводи върху изменението на индустриална динамика са необходими и ще бъдат направени по-долу.

5.3. Как може да се използва функцията на индустриална динамика за сравнителен анализ между отделните сектори?

Идентифицирането на трайни промени в индустриалната динамика на анализиранияте сектори, породени от регионалното разположение на България в рамките на Европейския съюз, изисква индексът на индустриална динамика за страната да бъде сравнен с аналогичен индекс за другите съседи – страни – членки на ЕС (респ. Гърция и Румъния).

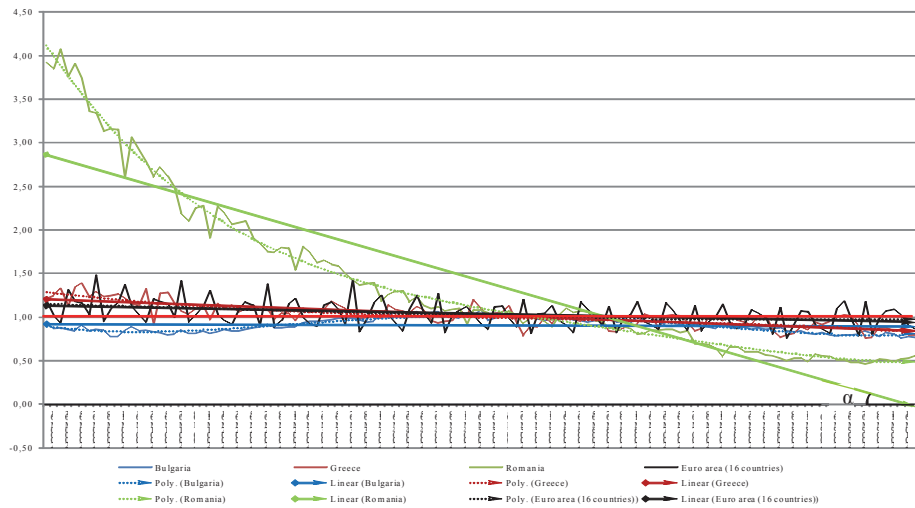
Поради разгледаните особености, сравнителният анализ ще бъде направен по отделно за отделните индустриални сектори. За сравнителния анализ изследователският екип използва двата основни сектора: С10 Производство на хранителни продукти (фигура 9); и С 13-14 Производство на текстил и изделия от текстил, без облекло (фигура 10)

За да бъдат изводите съпоставими избираме като период на наблюдение същия, както за България: януари 2000 – март 2010.



Източник: EUROSTAT, Краткосрочна бизнес статистика и собствени изчисления

Фигура 10. Индекси на индустриалната динамика за производството на храни – С10 за страните: България, Гърция, Румъния и ЕС (16 страни)



Източник: EUROSTAT, Краткосрочна бизнес статистика и собствени изчисления

Фигура 11. Индекси на индустриалната динамика за производството на текстил и изделия от текстил – С13-14 за страните: България, Гърция, Румъния и ЕС (16 страни)

При анализ на данните от двете фигури могат да се направят следните по-важни обобщения:

- Феноменът за намаляване на индексите на индустриална динамика се наблюдава не само за България, но и за останалите две страни. Но трябва да се отбележи, че са налице известни особености на промените според различните страни.
- Данните позволяват наблюдаваните страни да бъдат разделени в три групи според изменението на индексите на индустриална динамика. По-конкретно това са: първо, 16-те страни от ЕС и Гърция; второ, Румъния; и трето, България. Основните различия между трите групи могат да се опишат в следните направления:
 - Страните от еврозоната (ЕС-16) и Гърция (също член на еврозоната) показват най-високи стойности на вариация на индексите на индустриална динамика в краткосрочен план. Това изменение е свързано с потвърждение на най-големия потенциал на тези страни да променят търсенето и предлагането на стоки в границите на старите страни –членки на ЕС.

В почти същата ситуация се намира и Румъния. Но за разлика от страните от еврозоната, след 2005 г. в Румъния се наблюдава сериозен спад в потенциала за динамично изменение в наблюдаваните сектори.

Данните за Румъния след 2005 г. са идентични с тези за България, но за целия наблюдаван период – непрекъснат спад в потенциала за динамичен растеж на производството и продажбите в анализирания сектор.

- Данните за 16-те страни на еврозоната, вкл. и Гърция, показват най-голямо увеличение на стойностите на индекса на индустриална динамика (производството значително превишава продажбите), което се променя през 2005 г. Едно от обясненията е влизането като пълноправни членки на ЕС на страните от централна Европа. Въпреки това, за целия период индексите на индустриална динамика са близко до очакваната стойност 1,00, като дори тенденцията е да я надхвърлят незначително.

В това направление посоката на изменение на очакваната стойност на индекса на индустриална динамика за Румъния е близка с това на страните от еврозоната. Единствената разлика между тези две групи страни е, че за Румъния индексът на индустриална динамика варира в по-големи граници.

Единствено за България се наблюдава тенденция индустриалната динамика да се променя под очакваните стойности от 1,00 и то за целия наблюдаван период и за двата наблюдавани сектора.

- В допълнение, страните от еврозоната – Гърция и Румъния, показват много близки стойности до 1,00 на индекса на индустриална динамика в дългосрочен план. Едно отклонение се наблюдава – намаляване на индекса на индустриална динамика в гръцкия сектор на производство на текстил, но обяснението е, че след 2007 година много гръцки производители изместиха своята производствена дейност в България. Въпреки това, за този период след 2007 г. промяната на този индекс в България не се отразява в посока на негово повишение.

Най-голямата разлика между началните и крайните стойности на индекса се наблюдава за Румъния. Това показва, че Румъния в най-голяма степен е загубила своя производствен и продажбен потенциал в рамките на наблюдавания 10-годишен период.

В съпоставителен план индексът на индустриална динамика в България намалява със среден темп спрямо ЕС и Румъния. Въпреки това тенденцията за влошаване на индекса на индустриална динамика е най-неблагоприятен именно за България.

Разгледаните по-горе фигури и направените от тях обобщения са основа само за анализ на текущото състояние на индустриалната динамика и свързаните с това основни направления на нейното изменение. Въпреки че бяха установени известни различия в промяната на индустриалната динамика за различни сектори и страни, е необходимо анализът да се насочи в следните направления:

- Да се идентифицира влиянието на основните фактори, формиращи производството и продажбите, като основни променливи, формиращи индустриалната динамика.
- Да се идентифицира влиянието на европейската и националната индустриална политика и да се определи нейното влияние върху промяната на индустриалната динамика.
- Да се идентифицират различните типове промени и на този основа да се прогнозира бъдещото изменение на индустриалната динамика.
- При съпоставка с първото, да се идентифицират и тези фактори, които са свързани с устойчивия растеж и развитие на отделните индустрии на национално и на регионално равнище.

ИЗВОДИ

В резултат от направения по-горе анализ могат да се систематизират следните по-значими обобщения:

1. Индустриалната динамика може да се разгледа като резултат от взаимодействието между силите на търсенето и предлагането на индустриалния пазар. По този начин индустриалната динамика може да се изучава чрез извеждане на специфична функционална конструкция, която да отразява индексите на производството и продажбите на тези индустриални пазари.
2. Индустриалният растеж се получава в резултат от безкрайно нарастване на индустриалните продажби в условия на свършена конкуренция. По този начин растежът може да се постигне при нарастване на индустриалната динамика.
3. В съответствие с анализа на литературата по проблематиката, математическият модел за определяне на индустриалната динамика се изразява като функция на отношението между функциите на производството и на продажбите в индустрията. Функцията може да бъде както линейна, така и от по-висок ред.
4. Производствената функция се представя като произведение на основните производствени фактори, вкл. труд, капитал, материални ресурси и иновации.

Продажбената функция се разглежда като произведение на основните продажбени фактори, вкл. цени на вътрешния и на външния пазари, както и в международната търговия при отворени пазарни системи.

5. Основна хипотеза, заложена във функцията на индустриална динамика, е, че всички променливи на производствената функция корелират помежду си, както и е налице корелационна зависимост между променливите на продажбената функция. В съответствие със самата конструкция изменението на продажбите и на производството също са в статистически значима взаимовръзка.
6. Статистическите данни при тяхната допълнителна математическа и статистическа обработка потвърждават горната хипотеза. При това нашите изчисления показват изключително силна зависимост между изучаваните функции и техните променливи при равнище на приемане на корелацията от 0,01. В допълнение, всички тествани модели се приемат за еднозначно доказани, като тези модели са представени и графично.
7. При използване на функцията на индустриалната динамика в приложни анализи е необходимо да се отчитат следните особености: стойността на парите се променя във времето; променливите факторни величини се изменят във времето и в резултат от въздействието на различни случайни (респ. стохастични) въздействия; анализът трябва да е насочен към оценка на общи условия на изменение на различните променливи, които могат да бъдат установени и доказани.
8. Функцията на индустриална динамика може да се използва при анализ на индустриалния растеж на различни индустрии. При това могат да бъдат анализирани именно тези фактори, които са свързани с реализацията на сериозна вариация в индустриалната динамика в различните сектори.
9. Функцията на индустриална динамика позволява да се сравнява растежът на едни и същи сектори в различни икономики. По този начин анализът се насочва към идентифициране на тези променливи, които са свързани с регионалните особености на икономическите системи. При това се установяват и сериозни регионални вариации в индустриалната динамика, което е основа да се предложат съответни секторни или национални мерки, насочени към ускоряване на индустриалния растеж.

ЛИТЕРАТУРА

Копева, Д., Н. Щерев, Д. Благоев, Регионална индустриална динамика: на примера на България, Румъния, Гърция и Турция, IX Международна научна конференция Мениджмънт и инженеринг'11, 19 до 22 юни 2011.

Копева, Д., Н. Щерев, Д. Благоев, Т. Градев (2009), Индустриална динамика в условия на европейска интеграция, проект НИД 21.03 – 7/2009, УНСС.

Кузнецов, Ю, О. Мичасова, Теоретические основы имитационного и компьютерного моделирования экономических систем, Нижний Новгород, 2007, <http://www.cir.nnov.ru/pages/e-library/aids/2007/54.pdf>

Blagoev, Sterev, Kopeva, Industrial growth investment behavior and innovation in Bulgaria, *Journal of Regional and Business Studies*, Vol. No1 (2011), Kaposvar, Hungary, pp. 683-697.

Bresnahan T. and F. Malerba, 1997, Industrial dynamics and the evolution of firms and nations competitive capabilities in the world computer industry, paper;

Carlsson, B., G. Eliasson, (2001), "Industrial dynamics and endogenous growth", paper prepared for the Nelson and Winter Conference of the Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), June, available at: www.druid.dk/conferences/nw/

Dosi, G. and F. Malerba, 2002: "Special Issue on Industrial Dynamics", *Industrial and Corporate Change*, 11, 619-622.

Dosi, G. at al., *The process of economic development: introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions*, Oxford University Press, 1994

EUROSTAT, Structural business statistics, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/EN/sbs_esms.htm

Forrester, J. W., 1988, *Designing Social and Managerial Systems*, System Dynamics Group, Sloan School. Cambridge, MA. Massachusetts Institute of Technology, October 1988

Forrester, J. W., 1999, *Industrial Dynamics*, Productivity press: MA. Massachusetts.

Forrester, J. W., 1961, *Industrial Dynamics*. Portland, Oregon: Productivity Press.

Jiandong, Ju, Justin Yifu Liny, Yong Wang, Endowment Structure, Industrial Dynamics, and Economic Growth, <http://ihome.ust.hk/.../Endowment%20Structure,%20Industrial%20Dynamics%20and%20Economic%20Growth.pdf>

Kopeva, D., N. Sterev, D. Blagoev (2010a), Basic determinants of Bulgarian industrial growth after the EU accession, *ACTA TECHNICA CORVINIENSIS*, 4/2010, pp. 83-90

Kopeva, D., N. Sterev, D. Blagoev (2010b), Factor Limitations on Industrial Dynamics in Bulgaria in Conditions of European Integration, *Economic Alternatives Journal*, 2EN/2010, pp. 40-59.

Kopeva, Sterev & Blagoev, Comparison of Industrial Dynamics in Bulgaria, Romania, Greece and Turkey, *International Conference for Entrepreneurship, Innovation and Regional Development (ICEIRD 2011)*, May 2011, Ohrid (CD – ISBN 987-608-65144-1-9)

Krafft 2006, Introduction: what do we know about industrial dynamics?, *Revue OFCE*, June 2006, <http://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/revue/hs-06-06/rhs-06-06-intro2.pdf>

Madani, D., *Regional integration and industrial growth among developing countries*, The World bank, October 2001.

Mattig, A., *Industrial dynamic and the evolution of markets in the mutual Fund industry*, Garbler, 2009.

Stere, Kopeva & Blagoev, Regional aspects of food and beverage industry's dynamic in Bulgaria, *Trakia Journal of Sciences*, volume 9, Suppl. 2, 2011, pp. 73-78

Stere, Kopeva & Blagoev, Industrial Dynamics at national level as a factor of sustainable industrial growth in EU, 3rd European Conference on Corporate R&D (CONCORD-2011): The dynamics of Europe's industrial structure and the growth of innovative firms, 6th October 2011, Seville, Spain

Winter, S., Y. Kaniovski, G. Dosi, 1998, *Modeling Industrial Dynamics with Innovative Entrants*, International Institute for Applied Systems Analysis, IR-98-022 /May 1998.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ФУНКЦИЯТА НА ИНДУСТРИАЛНА ДИНАМИКА – НА ПРИМЕРА НА БЪЛГАРИЯ**Резюме:**

Определянето на индустриалната динамика е важно от теоретична и от приложна гледна точка поради връзката на тази икономическа категория с редица други важни категории като: устойчиво развитие и индустриален растеж. Въпреки това, в литературата все още отсъства единно понятие за индустриалната динамика, а от тук и все още не са изяснени напълно факторите, влияещи върху изменението на този макроикономически феномен. Поради това авторите разглеждат основните понятия в литературата по посочената проблематика (в първи раздел) и на тази основа аргументират изграждането на функция на индустриалната динамика (във втори раздел).

Необходимото информационно осигуряване е разгледано в третия раздел, а статистическата проверка на формулираната функция се извършва в четвъртия раздел на студията. В последния, пети раздел, се дава пример как може да се използва функцията на индустриалната динамика за анализ на икономическия растеж в страната. В заключението са изведени основните обобщения по проблема.

Ключови думи: индустриална динамика, индустриален растеж, производствена функция, продажбена функция.

JEL: O33; O47; D21.

DEFINING THE FUNCTION OF INDUSTRIAL DYNAMICS – BULGARIAN EXAMPLE**Abstract:**

The definition of industrial dynamics is important from a theoretical and applied perspective due to the relationship of this economic category with a number of other important categories such as sustainable development and industrial growth. However, the literature is still lacking unified concept of industrial dynamics, and hence there are not yet clearly understood of factors influencing the climate of this macroeconomic phenomenon.

Therefore, the authors' review the basic concepts in the literature on the above listed issues (in the first paragraph) and on that basis justify the construction of a function of industrial dynamics (in the second paragraph). Required Information Assurance is given in the third paragraph and statistical verification of industrial dynamics' function is formulated in the fourth paragraph of the paper. The last, fifth paragraph is an example of the industrial dynamics function's usage. Finally, some basic conclusions on the issue are drawn.

Key words: industrial dynamic, industrial growth, production function, sells function.

JEL: O33; O47; D21