

بررسی همزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک

بیثا شایگانی^۱ زهرا افشاری^۲ بیژن بیدآباد^۳

چکیده

مقاله حاضر وجود همزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک را بررسی می‌کند. جهت بررسی و طراحی سیستم معادلات همزمان از "مدل مرکزی" هلبینگ و بردو در تحقیق همزمانی سیکل های تجاری استفاده شد. به این ترتیب همزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک از طریق همزمانی سیکلهایشان با کشور مرکزی (که در اینجا به دلیل نقش کلیدی این کشور در اوپک به عنوان بزرگترین تولید و صادرکننده نفت عربستان میباشد)، مورد بررسی قرار می‌گیرد. با بکارگیری مقادیر جملات پسماند (که معرف ناهمزمانی هستند) و طبقه بندی کشورها به گروههای همگن با روش تکسونومی همزمانی بین سیکلهای تجاری کشورهای عضو اوپک بررسی شد. برای تدقیق موضوع نتایج با وجود متغیر تجارت نیز با روش رگرسیونهای مرحله به مرحله کنترل شد. آزمونهای مذکور بدون و با در نظر گرفتن متغیرهای مجازی به منظور فیلتر کردن اثر تحولات کیفی دو کشور کویت و اندونزی در سالهای ۱۹۹۰ و ۱۹۹۸ صورت گرفت. نتایج حاکی از وجود همزمانی شدید بین ادوار تجاری کشورهای عضو اوپک می‌باشد. لذا با توجه به اثر متغیرهای کیفی خارجی این مقاله نتیجه گیری می‌نماید که چنانچه اعضای اوپک بتوانند خود را در مقابل شوکهای برونزا مصون سازند، سیکلهای تجاری آنان همزمان است و پیش شرط همکاریهای مشترک اقتصادی (یعنی همزمانی ادوار تجاری) بین آنها محقق می‌گردد.

مقدمه

همزمانی ادوار تجاری از جمله مباحث جدید علم اقتصاد است که از یک سو ریشه در مباحث فیزیک موج، و از سوی دیگر ریشه در اقتصاد بین الملل دارد. بنابر تئوری منطقه پولی بهینه که اولین بار توسط ماندل در سال ۱۹۶۳ مطرح شد، پیش شرط ادغامهای تجاری و پولی، همزمانی بین ادوار تجاری است. شدت یافتن وقوع ادغامهای تجاری و پولی در نقاط مختلف دنیا به خصوص ایجاد پول مشترک اروپایی، محققین اقتصاد را بر آن داشت تا از اواسط دهه ۹۰ میلادی به بعد، به صورتی گسترده تر از ابعاد گوناگون، همزمانی ادوار تجاری را بین گروه کشورهای مختلف بررسی کنند. امروزه علمای اقتصاد بر این باورند که اتخاذ سیاست پولی، مالی یا تجاری مشترک منوط به اطلاع از همزمانی سیکلهای تجاری کشورها و ساختارهای اقتصادی تولیدی، تجاری و پولی آنهاست. وابستگی زیاد اقتصاد کشورهای عضو اوپک به نفت، قرار گرفتن آنها در جرگه کشورهای تک محصولی،

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری بیثا شایگانی به راهنمایی خانم دکتر زهرا افشاری و مشاورت آقای دکتر بیژن بیدآباد می‌باشد که در دانشگاه الزهرا در سال ۱۳۸۶ به مرحله دفاع رسید. bita_sh1973@yahoo.com

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا zafshari@alzahra.ac.ir

^۳ <http://www.bidabad.com>

bijan@bidabad.com

شوکه‌های نفتی ناشی از تحولات بازار نفت، مشابهت ساختار اقتصاد این کشورها و اینکه تجارت نفت عامل مهمی برای انتقال شوک به کشورهای مورد بحث است مهمترین عوامل موثر بر اقتصاد اعضای اوپک می‌باشد. در این ارتباط فرضیه: وجود همزمانی بین سیکل‌های تجاری اعضای اوپک قابل بررسی است.

با عنایت به مطالب مذکور وجود یا عدم وجود همزمانی بین سیکل‌های تجاری کشورهای عضو اوپک و عوامل تعیین کننده همزمانی ادوار تجاری این کشورها را مورد بررسی قرار می‌دهیم. آگاهی از نتایج این پژوهش می‌تواند در کاهش هزینه‌های احتمالی سیاست‌های مشترک اقتصادی (اعم از پولی یا تجاری و یا...) بین اعضای اوپک مفید باشد.

همزمانی

برنز و میچل^۴ در سال ۱۹۴۶ اولین بار مفهوم همزمانی را چنین بیان کرده‌اند: "ادوار تجاری وقتی همزمان می‌شوند که نقاط چرخش^۵ - که در آنها سیکل از یک مرحله یعنی رونق به مرحله دیگر یعنی رکود (از اوج به حضيض) چرخش می‌کند - سیکل‌های مرجع مانند هم، به طور تقریبی در یک زمان اتفاق افتند". به نظرها ردینگ و پاگان^۶ وقتی نقاط چرخش در مجموعه‌هایی از سیکل‌های خاص، در زمانهای مشخص به وقوع پیوندد ادوار تجاری همزمان شده‌اند. یعنی وقتی که چرخش از دوران رونق و انبساط^۷ به دوران رکود یا انقباض^۸ در یک زمان رخ دهد. تعبیر گروبن، کو و میلیس^۹ از همزمانی ادوار تجاری بین کشورها، هماهنگی سیکل‌های تجاری کشورها است. بنا به نظر هلبلینگ و بایمی^{۱۰} وقتی زمان‌بندی^{۱۱} و حجم تغییرات مهم در فعالیتهای اقتصادی تا حد زیادی مشابه باشند ادوار تجاری کشورها با یکدیگر همزمان می‌شوند. واژه همزمانی به "هم حرکتی"^{۱۲} یا "حرکت مشترک" بین سیکل‌ها نیز معنی شده است. وقتی زمان وقوع نقاط اوج و حضيض ادوار تجاری یکی باشند (زمانبندی سیکل‌ها یکسان باشد) همزمانی رخ می‌دهد. کروکس، فرنی و ریچلین^{۱۳}، شین و وانگ^{۱۴} چونگ ایل چو^{۱۵} همزمانی ادوار تجاری را به تقارن بین سیکل‌های تجاری معنی کرده‌اند. همزمانی وقتی رخ می‌دهد که شوک‌های نامتقارن از بین رفته یا تضعیف شده باشند. ساندرنا پونست^{۱۶} واژه همزمانی ادوار تجاری را به هم‌نوسانی^{۱۷} سیکل‌ها معنی کرده است.

چنانچه پیش از این بیان شد با روبه رشد نهادن روند تحقق ادغامهای پولی و تجاری، بحثهای همزمانی یا هم حرکتی ادوار تجاری نیز شدت گرفت. بنا به گفته ماندل (۱۹۶۱) و پس از وی مک کینون (۱۹۶۳) در باب تئوری منطقه پولی بهینه، منافع یک اتحادیه پولی بستگی به ویژگی‌های مشترک کشورهایی دارد که تمایل به عضویت در اتحادیه مذکور را دارند. تشابه سیکل‌های تجاری نقش بارز و مهمی در پیوستن کشورها به لحاظ اقتصادی به یکدیگر بازی می‌کند. زیرا

4 - Burns, Mitchell - 1946 - p. 70

5 - Turning Point

6 - Harding, D. and Pagan, A. 2002, pp. 365-321

7 - Expansion

8 - Contraction

9 - Gruben, w. c., Koo, J. & Millis, E. 2002. p. 1.

10 - Helbling, T. and Bayoumi, T. - 2003

11 - Timing

12 - co-movement

13 - Croux, C. - Froni, M. & Reichlin, L. - p. 1.

14 - Shin, K. & Wong, Y. 2003 - p. 3, 4.

15 - Choe, J. 2001 - PP. 558-586

16 - Poncet, S. 2004 - p. 2.

17 - Co-fluctuation

با همزمان شدن ادوار تجاری هزینه احتمالی اتخاذ سیاستهای اقتصادی ضد سیکلی به حداقل می‌رسد. و هرگاه عدم تشابه بین سیکلهای تجاری بیشتر شود هزینه مقابله با نوسانات سیکلهای تجاری بیشتر می‌شود. لذا بحث همزمانی در مطالعه اقتصادی جهت الحاق و یا تصمیم‌گیریهای مشترک کشورها بسیار مهم است.

بسیاری از تحقیقات موید وجود همزمانی بین سیکل‌های تجاری کشورها می‌باشند و علل مختلفی را در ایجاد آن موثر می‌دانند که از مهم‌ترین آنها تجارت است. فرانکل و رز^{۱۸} در مقاله‌ای تحت عنوان "معیار درون‌زایی معیار منطقه پولی" نتیجه می‌گیرند که تجارت عامل مهمی در توضیح همبستگی‌های تولید است. نتایج مشابهی مبنی بر اینکه تجارت درون صنعتی منجر به برقراری رابطه مثبت بین ادغام و همزمانی می‌شود، بدست آمده است. از آن جمله می‌توان به تحقیق کوء و هلپمن^{۱۹} آرتیس و ژانگ^{۲۰}، فن تگن و فرودن برگ^{۲۱}، اهودا و مارتیرنا - متل^{۲۲} گوربن، کو و میلیس^{۲۳}، جین ایمبس^{۲۴} و دارواس و سزاپاری^{۲۵} اشاره کرد.

اُت و همکارانش^{۲۶}، و تلسن^{۲۷} نشان می‌دهند که وابستگی‌های درونی اقتصادی بین کشورها عامل همزمانی است. شوکهای خاص با انتقال از طریق کانالهای مختلف اقتصادی که مهمترین آنها میل به تجارت دو جانبه، یکپارچگی‌های مالی و همکاری و مشارکت در سیاست اقتصادی است، عامل همزمانی می‌باشد. وی نشان می‌دهد میل به تجارت در قالب شاخص مشابهت شرکای تجاری و ساختار صنعتی و نیز سیستم قانونی به عنوان یک متغیر مجازی اثرات مهمی بر همبستگی دو جانبه تولید دارد. همچنین مشابهت ساختار اقتصادی کشورها موجب می‌شود تا آنها به طریق یکسانی تحت تاثیر شوکهای مشترک قرار گرفته، و لذا همزمانی بیشتر می‌شود. تحقیقات جداگانه برگمن و فردیناند فیچنر^{۲۸}، موید تاثیر مثبت سیاست پولی مشترک و شوک مشترک تکنولوژی بر همبستگی سیکلها است.

توماس هلینگ و مایکل بردو^{۲۹} شواهدی از همزمانی ادوار تجاری را طی ۱۲۵ سال گذشته و تحت چهار رژیم ارزی و پولی مختلف مورد مطالعه قرار داده و برای این منظور از مدل مرکزی^{۳۰} - که در آن یک کشور به عنوان کشور هسته در نظر گرفته شده، و ارتباط سایر کشورها با یکدیگر، بر اساس رابطه شان با کشور هسته تعیین می‌شود - استفاده کردند. به نظر آنها مقدار همزمانی کاملاً مرتبط با وجود فاکتورهای مشترک بین کشورها است. فاکتورهای مشترک خود منعکس کننده ترکیب شوکهای جهانی موثر بر همه کشورها، اختلالات خاص هر کشور و اثرات شوک‌های انتقال یافته از کشوری به کشور دیگر می‌باشد. در مدل مرکزی رشد تولید ناخالص داخلی هر کشور تابعی از همین مقدار در دوره قبل و نیز رشد تولید ناخالص داخلی کشور مرکزی با یک وقفه زمانی است. منطبق این مدل انتقال شوکهای خاص کشور مرکزی از طریق کانالهای سنتی به سایر کشورها است. حال آنکه شوکهای ویژه تنها اثرات محدودی را روی سایر کشورها دارد. در مدل "هلینگ و بردو" کشور مرکزی کشوری است که در دوره رژیم ارزی مورد نظر مهمترین نقش

18 - Frankel, J. & Rose, A. - 1996

19 - Coe, D & Helpman, H. - 1995

20 - Artis, M. J. & Zhang, W. - 1995.

21 - Fontagne, L. - Freudenberg, M. 1999-P. 263-287.

22 - Barenboim, Igor, - 2001

23 - Gruben, W., Koo, J. & Millis, E. 2002

24 - Imbs, J 2003

25 - Darvas, Z. & Szapary, G. 2004- PP: 2-53

26 - Otto, Glenn, Graham Voss & Luke Willard - 2001

27 - Hybschmann Thellesen, J. c. - 2003- P12-41

28 - Fichtner, F. 2003.

29 - Bordo, M & Helbling, T. - 2003 - Dec 2003

30 - The Central Country Model

را داشته است، مثلاً در دوره استاندارد طلا، انگلستان. آنچه آنها در یافتند، نقش مهم شوکهای جهانی در توضیح نوسانات پولی بود. این موضوع به معنی بی اهمیتی شوکهای خاص نیست. پژوهشهای جیمز استاک و مارک واتسن^{۳۱}، مون فورت و همکارانش و هلبینگ و بایومی با استفاده از مدل کشور مرکزی نیز این نتیجه را تایید کرده و بیانگر آن است که کاهش تغییرات نامنظم^{۳۲} شوکهای مشترک، منبع همزمانی ادوار تجاری کشورها است.

برخی تحقیقات با در نظر گرفتن کشورها و دوره های زمانی یکسان به نتایجی معکوس تحقیقات فوق الذکر رسیده اند. پژوهشهای کروگمن^{۳۳}، اشی و میلگرم^{۳۴}، ایمبس^{۳۵}، کالملی اوزکان و همکارانش^{۳۶}، موید آن است که ادغام تجاری قویتر موجب تخصص گرایی منطقه ای بیشتر و در نتیجه همزمانی کمتر و یا ناهمزمانی می شود. کالملی و اوزکان تلاش کشورها برای کاهش ریسک بالقوه در تولید و ایجاد امنیت درآمدی را موجب متنوع سازی و تخصصی شدن تولید و در نتیجه ضربه پذیری بیشتر از شوکهای خاص و نیز کاهش همزمانی می دانند. کنن^{۳۷} وجود شوکهای خاص صنعتی در حالت عدم تشابه در ساختارهای تولید منطقه ای را عامل سیکلهای تجاری با ویژگی های خاصتر و کاهش همزمانی می داند. به نظر چونگ ایل چو^{۳۸}، چنانچه شوکهای برون زا به صورت نامتقارن به وقوع پیوندند باعث حرکت سیکلها در خلاف جهت یکدیگر می شود. به نظر دارواس و سزپاری اجرای الگوی رشد که با شوکهای خاص و عدم اطمینان توأم است، بحران های پولی و وابستگی اقتصادی به کشوری که خود دچار بحران اقتصادی است عامل عدم تقارن ادوار تجاری می باشد. اریک ژیراردین^{۳۹} نیز وابستگی اقتصادی به کشوری که دارای ارز نامطمئن است و دادن وزن زیاد به ارز مذکور در مبادلات مالی بین المللی، را عامل ناهمزمانی معرفی می کند. علاوه بر عوامل مذکور، اثر مرزی^{۴۰} (که موجب کاهش حجم تجارت می شود) از دیگر عوامل ناهمزمانی است که کلارک و وین کوپ^{۴۱} در تحقیق خود به آن می پردازند.

متدولوژی

از بین مدل های مختلفی که پژوهشگران مذکور برای بررسی همزمانی برگزیده اند، مدل ارائه شده توسط هلبینگ و بردو به لحاظ ویژگی خاص ساختار اقتصادی اعضای اوپک (وابستگی به نفت) بیش از همه مورد توجه قرار گرفت. در این قسمت نیز با عنایت به این مدل روش تحقیق معرفی می شود. در این مقاله برای اعضای اوپک مدلی در چارچوب مدل SVAR به صورت ساده به شکل زیر تعریف می گردد:

³¹ - Stock, J.H & Watson, M.W-2003-P.1 -39

³² - Volatility

³³ - Krugman, P. -1993- PP: 241-261.

³⁴ - Achy & Milgram, 2001

³⁵ - Imbs, J 1999- PP: 1-11.

³⁶ - Kalemli Ozcan, S., Sorensen, B.E. Yosha, O.-2001- pp:107-37

³⁷ - Kennon, P. 1969 PP:41-60

³⁸ - Choe, J. -2001-pp:558-586

³⁹ - Girardin, E. -2004

⁴⁰ - Boder effect - اثر مرزی درجه بیشتر بودن تجارت در بین مناطق تجاری یا اقتصادی نسبت به تجارت با دیگر مناطقی که فاصله یکسانی از همان منطقه دارند (تحت شرایط تجارت آزاد و تجارت با موانع مرزی، که ریشه در موانع سیاسی و اداری دارد) را اندازه گیری می کند و درجه ادغام یا تلاش بین مناطق اقتصادی را نشان می دهد.

⁴¹ - Clark, & Wincoop-2001- pp: 59-85.

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-1} \\ Y_{2t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} V_{1t} \\ V_{2t} \end{bmatrix} \quad (\text{رابطه ۱})$$

در مدل فوق y_{it} تولید ناخالص داخلی در کشور i می‌باشد. ماتریس ضرائب بیانگر همزمانی سیکلهای کشور ۱ و کشور ۲، و درایه‌های a_{12} و a_{21} "ضرائب انتقال"^{۴۲} می‌باشند. بردار V نشان دهنده عدم وجود همزمانی بین ادوار تجاری کشورها است. دلیل این امر کاملاً واضح است؛ بنابر تعاریف اقتصادسنجی رابطه ۲، TSS کل تغییرات، ESS کل تغییرات توضیح داده شده و RSS کل تغییرات توضیح داده نشده است که متغیر اخیر بیانگر ناهم-ارتباطی دو متغیر در طول نمونه می‌باشد که اگر نمونه سری زمانی باشد به ناهمزمانی تعبیر می‌گردد.

$$TSS = ESS + RSS \quad (\text{رابطه ۲})$$

بسط مدل ساده دو متغیره^{۴۳} فوق به یک مدل کلی که تمام معادلات شامل همه یازده کشور^{۴۴} عضو اوپک باشد، از لحاظ تئوری اقتصادسنجی مشکلزا است. از اینرو جهت بررسی همزمانی، گونه ساده شده‌ای از مدل فوق تحت عنوان "مدل کشور مرکزی"^{۴۵} در نظر گرفته می‌شود. در هر معادله، GDP واقعی یک کشور تابع GDP واقعی کشور مورد نظر در دوره پیشین، و GDP واقعی دوره قبل کشور مرکزی (عربستان سعودی) خواهد بود.

دلیل انتخاب عربستان سعودی به عنوان کشور مرکزی، داشتن رتبه اول در تولید و صادرات نفت و نقش مهم آن در اوپک است. هر چند اعضای اوپک وجوه مشترک اقتصادی دیگری مانند اختصاص داشتن بیشترین سهم در GDP به صنایع نفت و گاز، و کمترین سهم در GDP به بخش کشاورزی، مشابهت اقلام عمده صادرات و شرکای عمده تجاری می‌باشند؛ اما در اینجا تاکید بر مهمترین ویژگی مشترک کشورهای مذکور یعنی تولید و صادرات نفت است.

مدل فوق توسط تخمین زن SURE^{۴۶} برآورد، و پسماندهای آن (مقادیر ناهمزمانی) استخراج می‌شود. آنگاه برای بررسی ارتباط بین سیکلهای اعضای اوپک به لحاظ ناهمزمانی از آنالیز تاکسونومی^{۴۷} (روش طبقه بندی گروه‌های همگن) استفاده می‌شود. به کمک این روش می‌توان کشورهایی را که به لحاظ نبود همزمانی در وضعیتی مشابه هستند در گروه‌های خاص دسته بندی و سپس گروه‌های همگن را با هم مقایسه نمود.

در مرحله بعد به منظور آنکه اثر متغیرهای مختلف نظیر GDP کشور مرکزی، تجارت کشور مرکزی، تجارت خود آن کشور و... بر همزمانی ادوار تجاری کشورهای عضو اوپک مشخص شود، از روش آماری Stepwise Regression استفاده شد. ذکر این نکته مهم است که، در مقایسه هر رگرسیون با تعداد مساوی متغیر و تعداد مساوی مشاهده، اگر $R_j^2 > R_i^2$ باشد آنگاه خواهد $\bar{R}_j^2 > \bar{R}_i^2$ بود.

$$\bar{R}_i^2 = 1 - \left(1 - R_i^2\right) \left(\frac{N-1}{N-K}\right) \quad (\text{رابطه ۳})$$

⁴² Transmission Coefficient

⁴³ - Simple Bivariate Model

⁴⁴ - یازده کشور عضو اوپک شامل الجزایر، اندونزی، ایران، عراق، کویت، لیبی، نیجریه، قطر، عربستان سعودی، امارت متحده عربی و

ونزوئلا.

⁴⁵ - The Central Country Model

⁴⁶ - Seemingly Unrelated Regression Estimator

⁴⁷ - Taxonomy Analysis

$$\bar{R}_j^2 = 1 - \left(1 - R_j^2\right) \left(\frac{N-1}{N-K}\right) \quad (\text{رابطه ۴})$$

به علت آنکه در مطالعه ما نیز این موضوع صدق می کند لذا معیار آزمون، آماره R^2 خواهد بود. ویژگی متدولوژی تحقیق حاضر (برخلاف مطالعات پیشین که برای بررسی همزمانی بر ماتریس ضرایب تمرکز میکردند) تمرکز آن بر جملات پسماند (مقادیرناهمزمانی)، بکارگیری روش تکسونومی برای طبقه بندی کشورها در قالب گروه های همگن و نیز استفاده از روش رگرسیون قدم به قدم جهت بررسی اثرمتغیرهای مختلف برهمزمانی است که آنرا از مطالعات گذشته متمایز می نماید.

برآورد

به منظور بررسی همزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک اطلاعات آماری مربوط به GDP یازده کشور عضو این سازمان برحسب دلار آمریکا و به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ طی سالهای ۲۰۰۴-۱۹۷۹ جمع آوری شد.^{۴۸} دلیل انتخاب فاصله زمانی مذکور عدم امکان دستیابی به اطلاعات مورد نظر برای برخی اعضای اوپک و به خصوص قطر بوده است. ضمناً وقوع جنگ عراق با کویت موجب عدم انتشار اطلاعات آماری از سوی کشور عراق از سال ۱۹۹۰ به بعد شده لذا کشور عراق از مطالعات حذف گردید. به دلیل رخداد اتفاقات مهمی چون جنگ عراق با کویت و نیز بحران مالی سال ۱۹۹۸ آسیای جنوب شرقی در دوران نمونه بررسیها در دو قسمت با و بدون متغیر مجازی انجام شد.

طبقه بندی اعضای اوپک با استفاده از مقادیر ناهمزمانی بدون متغیر مجازی

مرحله اول برآورد، برآورد سیستم معادلات براساس مدل مرکزی با هدف استخراج پسماندهاست. برآورد مذکور با تخمین زن SURE و با استفاده از نرم افزار Eviews.4 انجام می شود. ضمن بررسی اولیه معلوم گردید که سهم همزمانی به کل "همزمانی و ناهمزمانی" بسیار بزرگ است لذا تمرکز برنسبت مذکور موجب عدم مشاهده اختلافات، و دشواری در یافتن همزمانی است. لذا در عوض بررسی همزمانی بررسی خود را معطوف به بررسی ناهمزمانی کردیم. ذکر این نکته ضروری است که هدف از برآورد، محاسبه پارامترها نبوده بلکه نگرش ما در اینجا برآزش به مفهوم "فنی- مهندسی" آن است نه به مفهوم اقتصادسنجی. به عبارت دیگر کاری که انجام شد عمل Data Fitting است. براین اساس بهترین برآزشها در نظر گرفته می شود، که درصد تغییرات توضیح داده شده را نشان می دهد. در روشهای مشابه در رشته های فنی به این کار "تقریب کردن"^{۴۹} می گویند. از آنجا که برای ما مقادیر برآزش شده اهمیت دارند و نه خصوصیت آماری پارامترهای برآورد شده لذا چنانچه پارامترهای برآورد شده ناکارا باشند، اهمیتی ندارد؛ بلکه تنها توجه به این موضوع می شود (و خواهد شد) که چند درصد از تغییرات متغیر سمت چپ توسط متغیر سمت راست توضیح داده می شود.

سیستم معادلات همزمان متشکل از ۹ معادله، براساس معادله ۳ طراحی شد. در این معادله متغیر y_{it} ، GDP واقعی کشور i ، متغیر y_{it-1} GDP واقعی کشور i در یک دوره قبل است. کشور j در واقع کشور مرکزی است، که در اینجا عربستان سعودی می باشد. V_t جمله پسماند بیانگر عدم همزمانی بین ادوار تجاری کشورهاست. هر کدام از معادلات

^{۴۸} از سایت بانک جهانی و نشریات (World Economic Outlook, IFS (International Financial Statistics)

^{۴۹} Approximation

سیستم مذکور به یکی از اعضای اوپک (به جز عراق) اختصاص دارد.

$$y_{it} = \alpha y_{it-1} + \beta y_{jt-1} + V_t \quad (\text{معادله ۳})$$

$$\begin{aligned} IR &= C(1) + C(2)*IR(-1) + C(3)*SA(-1) \\ AG &= C(4) + C(5)*AG(-1) + C(6)*SA(-1) \\ KT &= C(7) + C(8)*KT(-1) + C(9)*SA(-1) \\ UB &= C(10) + C(11)*UB(-1) + C(12)*SA(-1) \\ IN &= C(13) + C(14)*IN(-1) + C(15)*SA(-1) \\ NJ &= C(16) + C(17)*NJ(-1) + C(18)*SA(-1) \\ LB &= C(19) + C(20)*LB(-1) + C(21)*SA(-1) \\ VZ &= C(22) + C(23)*VZ(-1) + C(24)*SA(-1) \\ QA &= C(25) + C(26)*QA(-1) + C(27)*SA(-1) \end{aligned}$$

در این سیستم معادلات متغیرهای توضیحی سمت راست همگی وقفه‌های یکسان دارند، زیرا فرض شده است که بیشترین اثر با یک سال وقفه از هر کشوری به خودش و به باقی کشورها منتقل می‌شود. ضرایب تعیین (R^2 ها) نشان می‌دهد که وجود یک وقفه براساس اصل پارسیمونی (Parsimony) در تحلیل‌های سری زمانی، همانگونه که در متون سری زمانی منجمله باکس و جنکینز^{۵۰} آمده است، کفایت می‌کند. از لحاظ سیاستگذاری نیز اثربخشی یکسال و ارتباط فیما بین متغیرها در درون فاصله زمانی یکسال می‌تواند مناسب و قابل قبول باشد. استفاده از زمانهای بیش از یک سال معمولاً از لحاظ حافظه تاریخی سیاستگذاری اغماض می‌شود. برآورد سیستم معادلات مذکور چه از روش OLS و چه از روش SURE نتایج یکسانی را خواهد داد. نتایج برآورد سیستم معادلات فوق به روش تخمین SURE در جدول زیر آورده شده است.

نتایج تخمین سیستم معادلات (۱)

System: SUR02
 Estimation Method: Seemingly Unrelated Regression (Marquardt)
 Date: 04/30/06 Time: 10:23
 Sample: 1980 2004
 Included observations: 25
 Total system (balanced) observations 225
 Linear estimation after one-step weighting matrix

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-7390.998	2513.929	-2.940018	0.0037
C(2)	0.901752	0.064589	13.96139	0.0000
C(3)	0.076631	0.025665	2.985823	0.0032
C(4)	-2838.395	1503.734	-1.887564	0.0605
C(5)	0.996329	0.037684	26.43925	0.0000
C(6)	0.026680	0.011715	2.277310	0.0238
C(7)	-9421.545	5350.622	-1.760832	0.0798
C(8)	0.397927	0.134712	2.953898	0.0035
C(9)	0.173458	0.043645	3.974309	0.0001
C(10)	14448.97	8974.813	1.609947	0.1090
C(11)	0.631106	0.130399	4.839810	0.0000

⁵⁰ Box and Jenkins, Time series analysis.

C(12)	0.152753	0.076481	1.997273	0.0472
C(13)	-12993.16	4988.331	-2.604712	0.0099
C(14)	0.576260	0.100172	5.752687	0.0000
C(15)	0.230437	0.054667	4.215277	0.0000
C(16)	-324.4272	1719.489	-0.188676	0.8505
C(17)	0.945277	0.047917	19.72739	0.0000
C(18)	0.013690	0.014661	0.933739	0.3516
C(19)	4008.247	2092.443	1.915583	0.0569
C(20)	1.363145	0.085637	15.91768	0.0000
C(21)	-0.096523	0.027420	-3.520170	0.0005
C(22)	34.12842	174.2551	0.195853	0.8449
C(23)	0.875353	0.067047	13.05577	0.0000
C(24)	-5.02E-06	0.000991	-0.005066	0.9960
C(25)	-33.10200	21.08146	-1.570194	0.1180
C(26)	0.803511	0.079031	10.16708	0.0000
C(27)	0.000374	0.000155	2.411769	0.0168

Determinant residual covariance 3.12E+51

Equation: $IR=C(1)+C(2)*IR(-1)+C(3)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.971026	Mean dependent var	36302.96
Adjusted R-squared	0.968392	S.D. dependent var	10052.51
S.E. of regression	1787.198	Sum squared resid	70269651
Durbin-Watson stat	0.963267		

Equation: $AG=C(4)+C(5)*AG(-1)+C(6)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.978748	Mean dependent var	46624.06
Adjusted R-squared	0.976816	S.D. dependent var	7303.786
S.E. of regression	1112.102	Sum squared resid	27208938
Durbin-Watson stat	1.183185		

Equation: $KT=C(7)+C(8)*KT(-1)+C(9)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.728624	Mean dependent var	29578.12
Adjusted R-squared	0.703954	S.D. dependent var	7708.214
S.E. of regression	4194.049	Sum squared resid	3.87E+08
Durbin-Watson stat	1.684845		

Equation: $VZ=C(10)+C(11)*VZ(-1)+C(12)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.793928	Mean dependent var	102362.5
Adjusted R-squared	0.775194	S.D. dependent var	13501.77
S.E. of regression	6401.685	Sum squared resid	9.02E+08
Durbin-Watson stat	1.454663		

Equation: $UB=C(13)+C(14)*UB(-1)+C(15)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.931114	Mean dependent var	52996.92
Adjusted R-squared	0.924852	S.D. dependent var	12796.59
S.E. of regression	3507.946	Sum squared resid	2.71E+08

Durbin-Watson stat 1.409474

Equation: $IN=C(16)+C(17)*IN(-1)+C(18)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.979669	Mean dependent var	17904.88
Adjusted R-squared	0.977821	S.D. dependent var	7216.698
S.E. of regression	1074.763	Sum squared resid	25412544
Durbin-Watson stat	1.389316		

Equation: $NJ=C(19)+C(20)*NJ(-1)+C(21)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.972487	Mean dependent var	34256.53
Adjusted R-squared	0.969986	S.D. dependent var	8115.318
S.E. of regression	1405.947	Sum squared resid	43487102
Durbin-Watson stat	2.920982		

Equation: $LB=C(22)+C(23)*LB(-1)+C(24)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.845486	Mean dependent var	493.2722
Adjusted R-squared	0.831439	S.D. dependent var	278.8718
S.E. of regression	114.4940	Sum squared resid	288395.1
Durbin-Watson stat	2.389725		

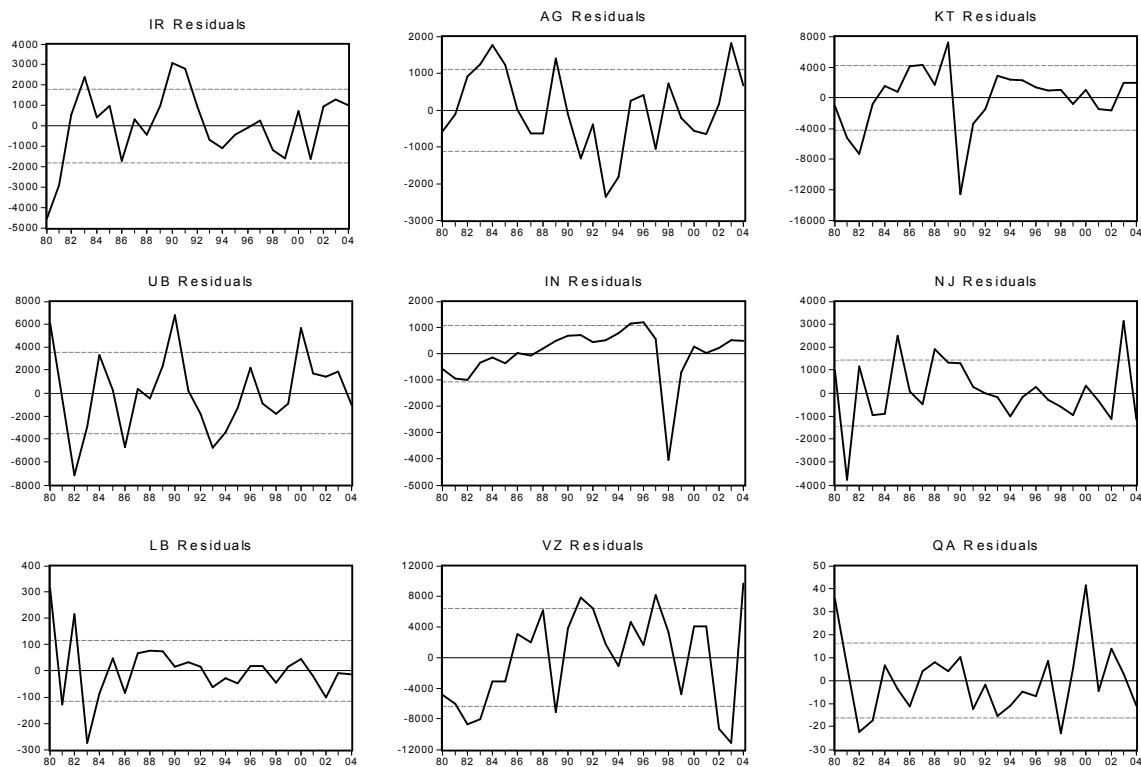
Equation: $QA=C(25)+C(26)*QA(-1)+C(27)*SA(-1)$

Observations: 25

R-squared	0.843808	Mean dependent var	118.9268
Adjusted R-squared	0.829608	S.D. dependent var	39.21492
S.E. of regression	16.18735	Sum squared resid	5764.664
Durbin-Watson stat	1.688626		

تصادفی بودن روند پسماندها در نمودار زیر با استفاده از دو روش ترسیم دنباله زمانی و نیز آزمون "بريوش گادفری" روی جملات اخلاص، تایید می شود. نتایج آزمون ADF بر جملات اخلاص موید پایایی آنها است. پایایی پسماندها کمک به بررسی دقیقتر همزمانی ادوار تجاری می کند. زیرا پسماندها، داده های اولیه در طبقه بندی به روش تکسونومی^{۵۱} خواهند بود. لازم به ذکر است که به جهت آنکه متغیر وابسته با وقفه درست راست معادله ظاهر شده است آماره دوربین واتسن حتی در نمونه های بزرگ نیز سازگار نیست لذا مقادیر این آماره مورد اهمیت نمی باشد.

^{۵۱} بیدآباد بیژن، ۱۳۶۲، آنالیز تکسونومی (روش طبقه بندی گروه های همگن) در طبقه بندی شهرستانها جهت برنامه ریزی منطقه ای، سازمان

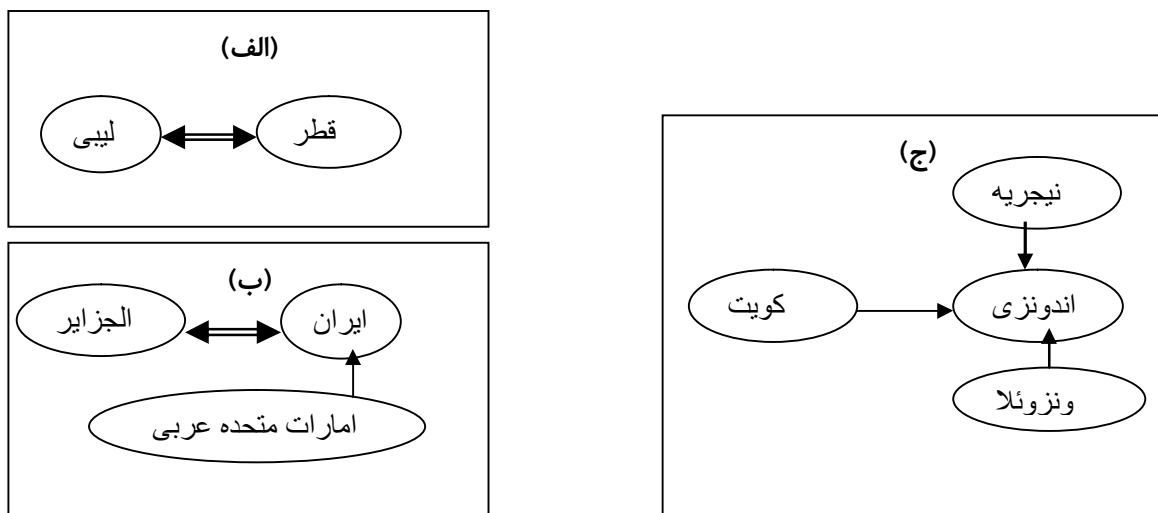


نمودار پسماندها (بدون متغیر مجازی)

پسماندهای حاصل از برآورد سیستم معادلات فوق را در قالب ماتریس داده‌های ورودی تکسونومی، در ۲۵ ستون (سالهای ۲۰۰۴-۱۹۸۰) و ۹ سطر (کشورها) قرار داده شد. سپس با کمک مقادیر میانگین و انحراف معیار هر ستون، ماتریس داده‌ها استاندارد شد تا هر یک از درایه‌ها فاقد هرگونه مقیاس گردد. این ماتریس فاصله یا تفاوت هر کشور از کشور دیگر را به لحاظ ناهمزمانی نشان می‌دهد. به منظور پیدا کردن فاصله بین دو کشور a و b برای هر سال از شاخصها (متغیرها)، از رابطه ۵ استفاده شد.

$$C_{ab} = \sqrt{\sum_{k=1}^{25} (D_{ak} - D_{bk})^2} \quad (\text{رابطه ۵})$$

و سپس ماتریس قطری و قرینه فواصل تهیه شد. ماتریس مذکور دارای ۹ سطر و ۹ ستون بوده و درایه‌های آن فاصله ترکیبی هر کشور دیگر را به لحاظ ناهمزمانی در یک دوره زمانی ۲۵ ساله نشان می‌دهد. از ماتریس فواصل، استخراج گراف اپتیمال زیر که نمودار خطی از کوتاهترین فواصل بین گروههای کشورها است، استخراج می‌شود. گراف اپتیمال شماره ۱، روابط ۹ کشور مورد بحث را بر اساس کمترین همزمانی، در سه گراف پیوسته جداگانه نشان می‌دهد. در گراف ۱ ملاحظه می‌شود که در گروه الف رابطه همزمانی دوسویه بین سیکلهای کشورهای قطر و لیبی وجود دارد. در گروه ب کشورهای ایران، الجزایر و امارات متحده عربی کمترین ناهمزمانی را با یکدیگر داشته و رابطه کشورهای ایران و الجزایر به صورت دو طرفه است. در گروه ج کشورهای اندونزی، کویت، نیجریه و ونزوئلا قرار دارند و به لحاظ ناهمزمانی دارای کمترین فاصله با یکدیگر هستند.



گراف اپتیمال شماره ۱

رتبه بندی گروه‌های همگن براساس ماتریس استاندارد-که خود نرمالیزه شده یا استاندارد شده ماتریس اطلاعات است - و استخراج فاصله هر کشور از کشور ایده آل که با نماد C_{i0} نشان داده می‌شود صورت می‌گیرد. در اینجا به نماد C_{i0} عنوان سرمشق ناهمزمانی اطلاق می‌شود. هرچه مقدار عددی C_{i0} بزرگتر باشد نشان دهنده فاصله بیشتر کشور مورد نظر (i) از کشور ایده‌آل یا سرمشق، براساس ناهمزمانی است. روابط ۶ و ۷ اندازه ناهمزمانی کشور (i) با d_i را بدست می‌دهد. هرچه قدر d_{i0} بزرگتر باشد بیانگر عدم همزمانی بیشتر (یا همزمانی کمتر) آن کشور (i) با سایر کشورها است. بنابر این مقدار d_{i0} محاسبه شده و براساس معیار ناهمزمانی می‌توان کشورها را به ترتیب بیشترین ناهمزمانی تا کمترین ناهمزمانی (بیشترین همزمانی) چنین رتبه بندی کرد: امارات متحده عربی، لیبی، قطر، ونزوئلا، کویت، نیجریه، الجزایر، اندونزی و ایران.

$$d_i = \frac{C_{i0}}{C_0} \quad (\text{رابطه ۶})$$

$$C_0 = C_{i0} + 2S_{i0} \quad (\text{رابطه ۷})$$

چنانچه بیان شد شوک‌های مختلف اقتصادی از طریق کانال‌های مختلفی که از جمله مهمترین آنها تجارت است از کشوری به کشور دیگر انتقال می‌یابد و می‌تواند منجر به همزمانی یا عدم همزمانی سیکل‌ها شود. در اینجا فارغ از بررسی چگونگی انتقال و اثر شوک‌های مختلف اقتصادی بر ادوار تجاری اعضای اوپک تنها به بررسی اثر تجارت بر همزمانی ادوار تجاری مذکور پرداخته می‌شود. در این ارتباط همچنان نقش کشور عربستان به عنوان کشور مرکزی مدنظر قرار دارد. به منظور تخمین اثر عامل تجارت بر ادوار تجاری کشورهای عضو اوپک حجم صادرات واردات کشورهای مذکور با کل دنیا به پایه ثابت سال ۲۰۰۰ و بر حسب (میلیون) دلار استفاده شد. با روش مرحله به مرحله یا Stepwise معادلات ذیل برای هر کشور به طور جداگانه برآورد میشوند. به این ترتیب با ورود هر متغیر در معادله اثر هر یک به طور جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد. (معادلات ۲ تا ۵)

1. $y_i = C + y_{i(-1)}$
2. $y_i = C + y_{i(-1)} + xm_{i(-1)}$
3. $y_i = C + y_{i(-1)} + xm_{i(-1)} + y_{j(-1)}$
4. $y_i = C + y_{i(-1)} + xm_{i(-1)} + y_{j(-1)} + xm_{j(-1)}$

در معادله اول مقدار R^2 حاصل از برآورد معادله اول توجیه کننده نوسانات GDP هر کشور با خود آن کشور با یک وقفه زمانی یا توجیه نوسانات اقتصاد داخلی با نوسانات یک دوره قبل خود است. R^2 حاصل از برآورد معادله دوم بیانگر هم اثر GDP و هم اثر تجارت هر کشور با دنیا XM بر همان کشور می باشد. R^2 حاصل از برآورد معادله سوم سه اثر داخلی، تجارت (خارجی) و GDP واقعی کشور عربستان بر GDP همان کشور نشان را می دهد. در معادله چهارم علاوه بر متغیرهای پیشین متغیر تجارت خارجی کشور عربستان سعودی اضافه شده است. R^2 حاصل از برآورد این معادله نشان می دهد که چه میزان از تغییرات متغیر تولید ناخالص داخلی واقعی یک کشور با مجموع تغییرات چهار متغیر سمت راست (که عبارتند از تجارت خارجی و تولید ناخالص داخلی واقعی کشور عربستان؛ تجارت خارجی و تولید ناخالص داخلی واقعی همان کشور) توجیه می شود. نتایج برآورد حاکی از قابل توجیه بودن ورود متغیرهای جدید در هر معادله است. زیرا در هر مرحله با اضافه کردن یک متغیر جدید (به ترتیب مجموع صادرات و واردات همان کشور، تولید ناخالص داخلی کشور عربستان و مجموع صادرات و واردات کشور عربستان)، مقدار R^2 که بیانگر شدت همخوانی در همزمانی بین کشورهای مورد بحث است، افزایش می یابد. اثر خالص هر یک از این متغیرها بر GDP هر کشور با مقادیر تفاضل (ضرایب تعیین) R^2 در جدول زیر داده شده است.

تفاضل R^2 معادله ها

تفاضل R^2	(۲) - (۱)	(۳) - (۲)	(۴) - (۲)	(۳) - (۴)
نام کشور	اثر تجارت کشور (خودی)	اثر GDP عربستان	اثر GDP و تجارت عربستان	اثر تجارت عربستان
ایران	٪۰/۲	٪۰/۳۶	٪۰/۸۴	٪۰/۴۸
الجزایر	٪۰/۳۹	٪۰/۵۲	٪۰/۵۷	٪۰/۰۴
کویت	٪۹/۷۲	٪۹/۷	٪۹/۲۱	٪۰/۱۴۲۹
اندونزی	٪۰/۰۸	٪۰/۰۱	٪۰/۰۶	٪۰/۰۵
نیجریه	٪۰/۸۲	٪۰/۱	٪۰/۲۳	٪۰/۱۳۹۹
لیبی	٪۰/۸۹	٪۰/۰۹	٪۴/۶۳	٪۴/۶۱
ونزوئلا	٪۰/۰۶	٪۰/۷۷	٪۱/۲	٪۰/۴۳
قطر	٪۰/۳۸	٪۲/۴	٪۸/۱۵	٪۵/۷۵
امارات	٪۰/۰۷	٪۲	٪۳/۹۸	٪۱/۹۸

مهمترین نتایج از مقایسه ستونهای جدول تفاضل R^2 (بدون متغیر مجازی) عبارتند از: اولاً تغییر در رتبه بندی کشورها با هر بار ورود متغیر جدید ایجاد می شود. این امر تقریباً در مورد تمام کشورها مصداق پیدا می کند. ثانیاً رابطه همزمانی قوی به خصوص بین گروه کشورهای ایران، الجزایر و امارات؛ قطر، لیبی و امارات، نیجریه و اندونزی؛ لیبی و نیجریه

ملاحظه می‌شود. ثالثاً هرچند در مورد اینکه اثر کدام یک از دو متغیر GDP عربستان یا تجارت خودی در توجیه نوسانات سیکلی کشورهای مورد نظر بیشتر بوده، به قاطعیت نمی‌توان نظر داد، اما می‌توان گفت در توجیه نوسانات ادوار تجاری اعضای اوپک، GDP کشور عربستان نقش مهمی داشته است.

مقایسه نتایج برآورد همزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک به روش Stepwise با نتایج حاصل از طبقه بندی اعضای اوپک در گراف اپتیمال شماره ۱ نشان داد که سیکل‌های تجاری اعضای اوپک با یکدیگر همزمانی دارند. در مرحله بعد آماره R^2 حاصل از برآورد به روش رگرسیون‌های Stepwise نیز نشان داد که همزمانی بین تمامی کشورهای مورد نظر، وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آنچه از گراف اپتیمال استنباط می‌شود با نتایج حاصل از آماره R^2 و رگرسیون‌های Stepwise تطابق دارد هرچند که این همخوانی صد درصد نیست؛ از این رو با عنایت به روند پسماندهای فوق الذکر، بار دیگر برآوردها با در نظر گرفتن متغیر مجازی برای دو کشور کویت و اندونزی را تکرار می‌نماییم.

بررسی همزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک با وجود متغیر مجازی

بحران سیاسی کشور کویت در سال ۱۹۹۰ و نیز بحران مالی آسیای جنوب شرقی در سال ۱۹۹۸، که اقتصاد کشور اندونزی را دچار بحران کرد، موجب شد تا کلیه آزمون‌ها را با توجه به این دو تحول تکرار نماییم. یعنی مجدداً در قالب همان مدل مرکزی سیستم معادلات شماره ۲ طراحی شد که در آن، در تک معادله مربوط به کشور کویت، متغیر مجازی برای کشور کویت و در تک معادله مربوط به کشور اندونزی، متغیر مجازی برای کشور اندونزی، علاوه بر متغیرهای توضیحی قبلی لحاظ شد.

$$\begin{aligned} IR &= C(1) + C(2) * IR(-1) + C(3) * SA(-1) \\ AG &= C(4) + C(5) * AG(-1) + C(6) * SA(-1) \\ KT &= C(7) + C(8) * KT(-1) + C(9) * SA(-1) + C(10) * DKT \\ UB &= C(11) + C(12) * UB(-1) + C(13) * SA(-1) \\ IN &= C(14) + C(15) * IN(-1) + C(16) * SA(-1) + C(17) * DIN \\ NJ &= C(18) + C(19) * NJ(-1) + C(20) * SA(-1) \\ LB &= C(21) + C(22) * LB(-1) + C(23) * SA(-1) \\ VZ &= C(24) + C(25) * VZ(-1) + C(26) * SA(-1) \\ QA &= C(27) + C(28) * QA(-1) + C(29) * SA(-1) \end{aligned}$$

نتایج معادلات برآورد شده در زیر آورده شده‌اند:

نتایج تخمین سیستم معادلات (۲)

System: SYS06
 Estimation Method: Seemingly Unrelated Regression (Marquardt)
 Date: 07/19/06 Time: 00:22
 Sample: 1980 2004
 Included observations: 25
 Total system (balanced) observations 225
 Linear estimation after one-step weighting matrix

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(500)	-8068.815	2550.518	-3.163598	0.0018
C(501)	0.862419	0.069251	12.45349	0.0000
C(502)	0.089675	0.026969	3.325136	0.0011

C(503)	-2907.943	1505.586	-1.931436	0.0549
C(504)	1.001500	0.038090	26.29279	0.0000
C(505)	0.025631	0.011769	2.177796	0.0306
C(506)	-2919.722	3821.841	-0.763957	0.4458
C(507)	0.641636	0.093368	6.872129	0.0000
C(508)	0.091414	0.031329	2.917894	0.0039
C(509)	-17502.54	2524.428	-6.933270	0.0000
C(510)	-11707.74	4966.107	-2.357530	0.0194
C(511)	0.633311	0.097973	6.464136	0.0000
C(512)	0.203664	0.053782	3.786841	0.0002
C(513)	1126.376	605.4659	1.860346	0.0643
C(514)	1.047204	0.017387	60.22949	0.0000
C(515)	-0.005234	0.005191	-1.008289	0.3146
C(516)	-4996.343	319.2458	-15.65046	0.0000
C(517)	3841.515	2082.307	1.844836	0.0666
C(518)	1.350040	0.084097	16.05335	0.0000
C(519)	-0.092694	0.027010	-3.431833	0.0007
C(520)	75.60055	171.8488	0.439925	0.6605
C(521)	0.846232	0.063912	13.24067	0.0000
C(522)	-0.000171	0.000984	-0.173732	0.8623
C(523)	14728.88	8961.905	1.643498	0.1019
C(524)	0.622164	0.129490	4.804736	0.0000
C(525)	0.156713	0.076177	2.057222	0.0410
C(526)	-34.73498	21.06232	-1.649153	0.1007
C(527)	0.774214	0.077370	10.00658	0.0000
C(528)	0.000406	0.000154	2.633768	0.0091

Determinant residual covariance 1.61E+50

Equation: IR=C(500)+C(501)*IR(-1)+C(502)*SA(-1)

Observations: 25

R-squared	0.969936	Mean dependent var	36302.96
Adjusted R-squared	0.967203	S.D. dependent var	10052.51
S.E. of regression	1820.500	Sum squared resid	72912857
Durbin-Watson stat	0.895078		

Equation: AG=C(503)+C(504)*AG(-1)+C(505)*SA(-1)

Observations: 25

R-squared	0.978769	Mean dependent var	46624.06
Adjusted R-squared	0.976838	S.D. dependent var	7303.786
S.E. of regression	1111.558	Sum squared resid	27182364
Durbin-Watson stat	1.188683		

Equation: KT=C(506)+C(507)*KT(-1)+C(508)*SA(-1)+C(509)*DKT

Observations: 25

R-squared	0.866412	Mean dependent var	29578.12
Adjusted R-squared	0.847328	S.D. dependent var	7708.214
S.E. of regression	3011.850	Sum squared resid	1.90E+08
Durbin-Watson stat	0.951116		

Equation: UB=C(510)+C(511)*UB(-1)+C(512)*SA(-1)

Observations: 25

R-squared	0.931697	Mean dependent var	52996.92
-----------	----------	--------------------	----------

Adjusted R-squared	0.925487	S.D. dependent var	12796.59
S.E. of regression	3493.086	Sum squared resid	2.68E+08
Durbin-Watson stat	1.438986		

$$\text{Equation: IN} = C(513) + C(514) * \text{IN}(-1) + C(515) * \text{SA}(-1) + C(516) * \text{DIN}$$

Observations: 25

R-squared	0.997465	Mean dependent var	17904.88
Adjusted R-squared	0.997102	S.D. dependent var	7216.698
S.E. of regression	388.4721	Sum squared resid	3169123.
Durbin-Watson stat	1.144337		

$$\text{Equation: NJ} = C(517) + C(518) * \text{NJ}(-1) + C(519) * \text{SA}(-1)$$

Observations: 25

R-squared	0.972566	Mean dependent var	34256.53
Adjusted R-squared	0.970072	S.D. dependent var	8115.318
S.E. of regression	1403.926	Sum squared resid	43362162
Durbin-Watson stat	2.898339		

$$\text{Equation: LB} = C(520) + C(521) * \text{LB}(-1) + C(522) * \text{SA}(-1)$$

Observations: 25

R-squared	0.845377	Mean dependent var	493.2722
Adjusted R-squared	0.831321	S.D. dependent var	278.8718
S.E. of regression	114.5343	Sum squared resid	288598.4
Durbin-Watson stat	2.320664		

$$\text{Equation: VZ} = C(523) + C(524) * \text{VZ}(-1) + C(525) * \text{SA}(-1)$$

Observations: 25

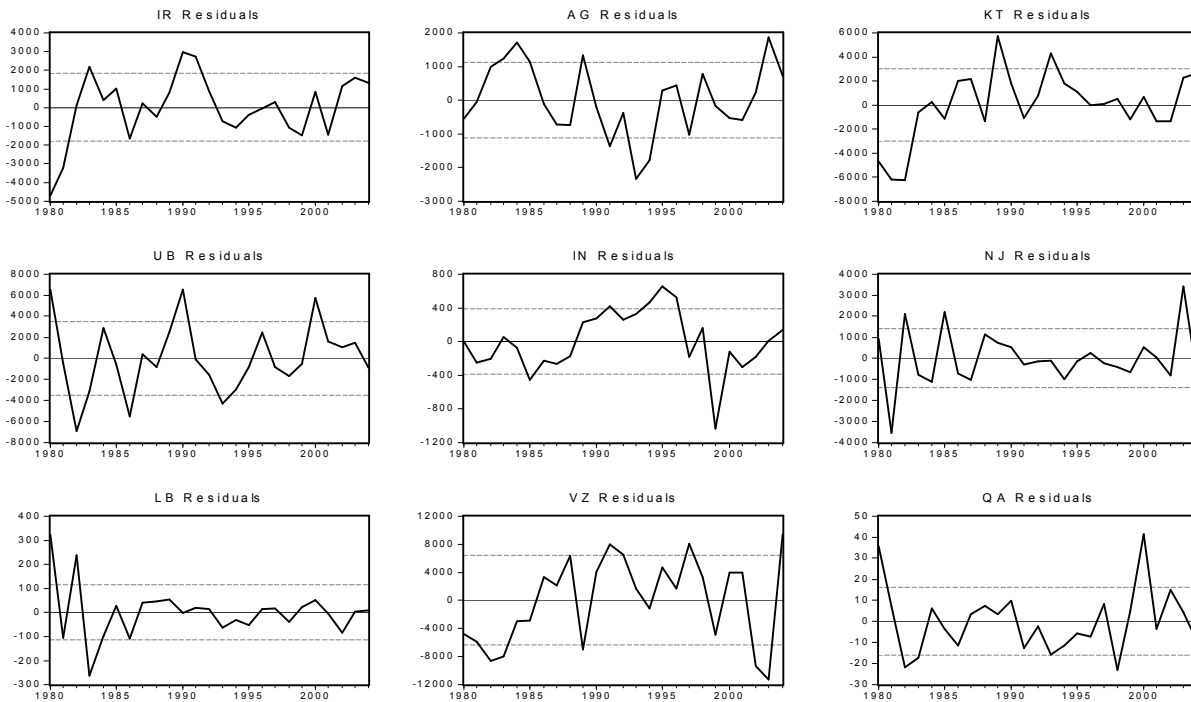
R-squared	0.792954	Mean dependent var	102362.5
Adjusted R-squared	0.774132	S.D. dependent var	13501.77
S.E. of regression	6416.797	Sum squared resid	9.06E+08
Durbin-Watson stat	1.437784		

$$\text{Equation: QA} = C(526) + C(527) * \text{QA}(-1) + C(528) * \text{SA}(-1)$$

Observations: 25

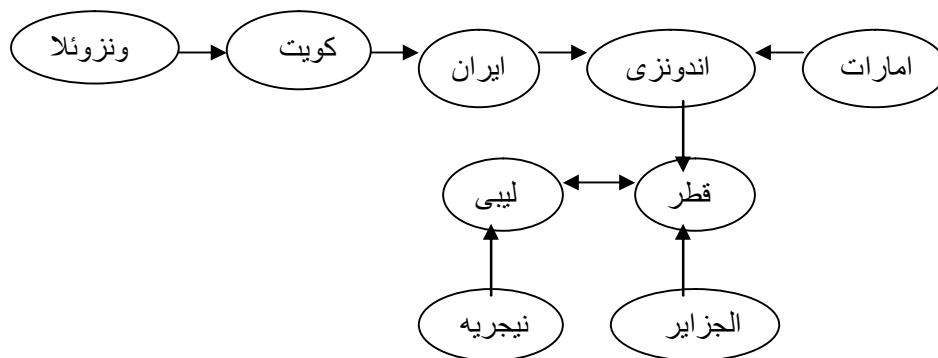
R-squared	0.843649	Mean dependent var	118.9268
Adjusted R-squared	0.829436	S.D. dependent var	39.21492
S.E. of regression	16.19555	Sum squared resid	5770.505
Durbin-Watson stat	1.650497		

پسماندهای حاصل از برآورد سیستم معادلات جدید استخراج شد. و با کمک دو روش ترسیمی و آزمون بریوش گادفری از تصادفی بودن روند مذکور اطمینان حاصل شد. با اطمینان از پایایی پسماندها (با کمک آزمون ADF)، مجدداً با روش تکسونومی اقدام به طبقه بندی کشورهای عضو اوپک می شود.



پسماندها (با متغیر مجازی)

در طبقه بندی اعضای اوپک براساس ناهمزمانی بین ادوار تجاری آنها، با استفاده از روش تکسونومی بار دیگر ماتریس قطری فواصل مرکب بین کشورها- براساس مقادیر جدید ناهمزمانی- استخراج شد. با استفاده از ماتریس فواصل جدید گراف اپتیمال شماره ۲ رسم شد. این گراف نشان می دهد همزمانی شدیدی بین کلیه اعضای اوپک وجود دارد. همچنین کشورهای قطر و لیبی رابطه همگنی قوی دارند زیرا رابطه سیکل تجاری این دو کشور دوسویه است.



گراف اپتیمال شماره ۲

در بررسی اثر متغیرها برهمزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک در این حالت بار دیگر نوبت به برآورد مرحله به مرحله معادلات (۵ تا ۲) می رسد. با این تفاوت که این بار در تک معادله های کشورهای کویت و اندونزی متغیر مجازی لحاظ می شود و برای سایر کشورها معادلات فرقی نخواهند کرد. نتایج حاصل از برآورد در جدول تفاضل R^2 زیر نشان داده شده است.

تفاضل R^2 معادله‌ها (با لحاظ متغیر مجازی)

تفاضل R^2	(۲) - (۱)	(۳) - (۲)	(۴) - (۲)	(۳) - (۴)
نام کشور	اثر تجارت کشور (خودی)	اثر GDP عربستان	اثر GDP و تجارت عربستان	اثر تجارت عربستان
ایران	٪۰/۲	٪۰/۳۶	٪۰/۸۴	٪۰/۴۸
الجزایر	٪۰/۳۹	٪۰/۵۲	٪۰/۵۷	٪۰/۰۴
کویت	٪۹/۷۲	٪۹/۷	٪۹/۲۱	٪۰/۱۴۲۹
اندونزی	٪۰/۰۸	٪۰/۰۱	٪۰/۰۶	٪۰/۰۵
نیجریه	٪۰/۸۲	٪۰/۱	٪۰/۲۳	٪۰/۱۳۹۹
لیبی	٪۰/۸۹	٪۰/۰۹	٪۴/۶۳	٪۴/۶۱
ونزوئلا	٪۰/۰۶	٪۰/۷۷	٪۱/۲	٪۰/۴۳
قطر	٪۰/۳۸	٪۲/۴	٪۸/۱۵	٪۵/۷۵
امارات	٪۰/۰۷	٪۲	٪۳/۹۸	٪۱/۹۸

مهمترین نتایج از ملاحظه جداول مذکور عبارت از این است که اولاً با وارد کردن هر یک از متغیرهای تجارت خودی، GDP عربستان، تجارت عربستان، و تجارت و GDP عربستان (توأم) هر بار بر میزان R^2 ها اضافه شده است، لذا لحاظ کردن متغیرها قابل توجیه است. ثانیاً سه کشور قطر، لیبی و امارات و دو کشور الجزایر و نیجریه رابطه همگنی مهمی دارند. ثالثاً نمی‌توان نتیجه‌گیری قطعی را در مورد اینکه همواره متغیرهای تجارت خودی با تجارت کشور عربستان تغییرات ادوار تجاری هر یک از کشورهای عضو اوپک را بهتر توضیح می‌دهند، بدست آورد.

مقایسه نتایج برآورد همزمانی ادوار تجاری اعضای اوپک به روش Stepwise با نتایج حاصل از طبقه بندی اعضای اوپک تحت شرایط وجود متغیر مجازی در گراف اپتیمال شماره ۲ که با عنایت به تحولات کیفی دو کشور کویت و اندونزی به ترتیب برای سالهای ۱۹۹۰ و ۱۹۹۸ میلادی ترسیم شده بود نشان داد که شدت همخوانی در همزمانی بین سیکل‌های تجاری همه اعضای اوپک شدید است. آنچه از گراف اپتیمال در رابطه با همزمانی ادوار تجاری کشورها درک می‌شود با جدول تفاضل R^2 ها تناقضی ندارد. زیرا در گراف تمام کشورها به هم مرتبط هستند. مهم‌ترین نتیجه‌ای که از این مقایسه حاصل می‌شود این است که عامل تجارت علاوه بر متغیرهای GDP کشور مرکزی و GDP هر کشور با یک وقفه زمانی، نقش مهمی در توجیه نوسانات سیکلی کشورهای مورد بحث داشته است. شوک‌های اقتصادی به دلیل حجم زیاد مبادلات تجاری این کشورها با بیرون از گروه کشورهای عضو اوپک، از کانال تجارت بر اقتصاد هر یک تاثیر گذاشته و به همین دلیل همزمانی بین سیکل‌های تجاری را تغییر داده است.

نتیجه گیری

این مقاله با هدف بررسی وجود همزمانی بین ادوار تجاری اعضای اوپک صورت گرفت. در این راستا، ضمن مروری بر ادبیات همزمانی سیکل تجاری و عوامل مختلف موثر بر آن، مشخص شد مشابهت ساختار تولید و وقوع شوکهای ویژه از جانب کشوری بزرگ (به لحاظ اهمیت اقتصادی) در نمونه کشورها عامل مهمی در تحقق همزمانی است. این موضوع با کمک مدل مرکزی بررسی و کشور عربستان که جایگاه مهمی در اوپک به عنوان مهم ترین تولیدکننده و صادرکننده نفت دارد، به عنوان کشور مرکزی انتخاب شد.

برای بررسی همزمانی به جای استفاده از ماتریس ضرایب، از جملات پسماند که نشاندهنده مقادیر نا همزمانی است استفاده شد. در واقع با کمک برهان خلف همزمانی سیکلها بررسی می گردد. ویژگی مقاله حاضر نیز در کاربرد روشی نو برای بررسی همزمانی ادوار تجاری است. لذا از برآورد سیستم معادلات همزمان، پسماندها (مقادیر نا همزمانی) استخراج و به عنوان داده اولیه برای طبقه بندی کشورها به روش تکسونومی استفاده شد. آنگاه روش Stepwise برای بررسی اثر متغیرهای مختلف بر همزمانی بکار گرفته شد.

برآوردها در دو مرحله یکی بدون متغیر مجازی و دیگری با متغیر مجازی صورت گرفت. نتایج حاصل از برآوردها مویید وجود همزمانی سیکلهای تجاری اعضای اوپک است. با این تفاوت که در مرحله اول همزمانی بین کشورها در سه گروه قطر و لیبی؛ ایران و امارات متحده عربی و الجزایر؛ کویت، نیجریه، اندونزی و ونزولا ملاحظه می شود. اما در مرحله دوم برآورد، که با در نظر گرفتن متغیر مجازی، برای فیلتر کردن شوک کیفی کشورهای کویت و اندونزی صورت گرفته، همزمانی شدیدی بین ادوار تجاری ده کشور عضو اوپک مشاهده می شود. آماره ضریب تعیین رگرسیونهای Stepwise مویید نتیجه اخیر است.

در نهایت نتیجه گرفته می شود که بین ادوار تجاری اعضای اوپک همزمانی شدیدی وجود دارد اما وقوع شوکهای برونزا عامل اصلی نا همزمانی بین آنها است. این موضوع با نتایج سایر پژوهشها در ارتباط با همزمانی هماهنگی دارد. وجود ساختارهای تولید مشابه و نیز وابستگی تجاری آنها به کشورهای غیر عضو اوپک موجب شده است تا همزمانی بین این کشورها در مقابل شوکهای بیرونی خاص آسیب پذیر باشد. به همین دلیل نیز وقتی این شوکها با لحاظ کردن متغیر مجازی فیلتر شدند همزمانی شدیدی بین همگی اعضای اوپک مشاهده شد. با توجه به وجود همزمانی شدید بین ادوار تجاری کشورهای مورد بحث اولین پیش شرط هرگونه همکاریهای مشترک اقتصادی بین آنها محقق است. یعنی اگر کشورهای مورد بحث بتوانند خود را در مقابل شوکهای ویژه بیرونی، که عامل عدم تقارن بین سیکلهای تجاری آنها است، ایمن کنند می توانند ادوار تجاری همزمان داشته باشند؛ مشارکت بیشتر اقتصادی این کشورها با یکدیگر، استحکام بخشیدن بیشتر اوپک به روند درآمدهای نفتی هماهنگی اعضای اوپک در تبعیت از تصمیمات اتخاذ شده از سوی این سازمان از جمله عواملی است که با مسدود ساختن (حداقل نسبی) راه یا کانال انتقال شوک، می تواند از آسیب پذیری هم نوسانی آنها بکاهد.

چنانچه پیش از این نیز اشاره شد تحقیقات موجود در رابطه با همزمانی بیانگر آن است که، عواملی مانند عدم اطمینان در بازارهای مالی و پولی، تغییرات نامنظم و پیاپی رژیمهای ارزی، بحرانهای اقتصادی در کشورهایی که تکیه گاه اقتصادی سایر کشورها می باشند، سیاستهای تجاری نامناسب یا متعارض که خود موجب عدم اطمینان در تجارت می شود، اثرات مرزی و... از عوامل نا همزمانی بین کشورها می باشد؛ لذا به نظر می رسد چنانچه هدف تشکیل اتحادیه

پولی یا اتخاذ هرگونه سیاست مشترک پولی یا مالی مد نظر باشد بایستی از بروز هر یک از موارد فوق جلوگیری کرد. بحثی نو مانند همزمانی سیکل‌های تجاری به خصوص در مورد نهادی مهم چون اوپک، می‌تواند محل بحث و بررسی بسیاری از تحقیقات باشد. بدیهی است که موضوع همزمانی (یا ناهمزمانی) می‌تواند با توجه به نقاط اشتراک (افتراق) اقتصادی دیگر (و یا سیاسی و...) این کشورها، بررسی شود. اینکه کدام یک از عوامل بر همزمانی یا ناهمزمانی تاثیر بیشتری دارند، شوک‌های موثر بر همزمانی یا ناهمزمانی سیکل‌های اعضای اوپک چه بوده، آیا همواره ماهیت یکسانی داشته، یا در دوره‌های زمانی مختلف تغییر شکل داده‌اند؟ کانال‌های انتقال شوک‌ها چه بوده و کدامیک مهمتر هستند؟ آیا نوع شوک، با نوع کانال انتقال شوک در ارتباط است؟ رابطه نوع تجارت بین کشورهای مذکور (اعم از درون صنعتی یا برون صنعتی) با همزمانی چیست؟ تجارت کدام کالاها و یا گسترش کدام نوع مبادلات تجاری و یا مالی می‌تواند نقش بیشتری در همزمانی آنها داشته باشد؟ همزمانی بین اعضای اوپک بیش از همه تحت تاثیر کدام یک از شرکای اقتصادی بیرونی است، نقش تحولات ارزی این کشور یا کشورها بر همزمانی بین اعضای اوپک چیست؟ و... از جمله سوالاتی هستند که می‌توانند در آینده توسط محققین مورد بررسی قرار گرفته و به آنها پاسخ داده شود که ما در این مقاله به آنها نپرداختیم.

منابع:

- بیدآباد، بیژن، ۱۳۶۲، آنالیز تکسونومی، سازمان برنامه و بودجه تهران.
- رائو و میلر، ۱۳۷۰، اقتصاد سنجی کاربردی، انتشارات موسسه تحقیقات پولی وبانکی.
- طاهری، قدرت، ۱۳۷۲، رتبه بندی استان های کشور با رویکرد MDAM (تحلیل عاملی، تاکسونومی، TOPSIS) بر اساس شاخصهای مختلف توسعه انسانی، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی.
- گجراتی، دارمور، ۱۳۷۸، مبانی اقتصاد سنجی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم.
- گرجی، ابراهیم و میرسپاسی، آرزو، ۱۳۸۱، بررسی توریک سیکل های تجاری و علل پیدایش آن در اقتصاد ایران، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
- هژبر کیانی، کامبیز، ۱۳۶۷، اقتصاد سنجی و کاربرد آن، انتشارات بخش فرهنگی جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید بهشتی.
- Artis, M.J. & Zhang, W., 1995 "International Business cycles and the ERM: Is There a European Business cycle? CEPR Discussion paper, No. 1191. 2. Barenboim, Igor, Ahmumada & Martirerna, Mantel, 2001. On the possibility of a Monetary Union for Argentina and Brazil.
- Bergman, U.M, 2004, How similar are European Business Cycles? Institute of Economics. University of Copenhagen, P.3.
- Bordo. M, Helbling. T, 2003, Have National Business Become More Synchronized? Dec 2003.
- Choe, J. 2001. An Impact of Economic Integration through Trade: on Business cycle for 10 East Asian Countries. Journal of Asian Economics, North-Holland, P.558-586.
- Clark & Wincoop, 2001, Borders and Business cycles. Journal of International Economics, 55(1), pp: 59-85.
- Coe, D. & Helpman, H., 1995, International R&D spillovers, European Economic Review, 39, pp: 859-887.
- Darvaz. & Szapary. G, Oct 2004."Business cycle Synchronization in the Enlarged EU.
- Dellas, H. 1986, A Real Model of the World Business cycle, Journey of International Money and Finance, Vo 105, pp: 381-394.
- Enders, W. 2004, Applied Econometric Time Series, Wiley.
- Fichtner, F. 2003, Germany and the European Business cycle, An Analysis of Casual Relations in an International Real Business cycle Model, IWP Discussion.
- Fidmure, J. "The Endogeneity of the optimum Currency Area Criteria, Intra Industry Trade, and EU Enlargement", 2001, Discussion Paper No. 8.
- Fontagne, L., Freudenberg, M., 1999, Endogenous Symmetry of Shocks in a Monetary Union, Open Economies Review 10 (3), P.263-287.
- Girardin, E. ,2004, Regime Dependent synchronization of growth cycles between Japan and East Asia, Paper submitted to IMF Annual Conference Cass Business School. London.
- Green. W. 2000, Econometric Analysis, Prentice Hall International, Inc.
- Gruben, W., Koo, J. & Millis, E. 2002, How much does International Trade Affect Business cycle Synchronization? Federal Reserve Bank of Dallas working Paper 0203.
- Hall, V. and McDermott.2004, Regional business cycles in New Zealand, Motu WP. 04,10.
- Harding, D & Pagan, A. 2002, "Dissecting the cycle" A Methodological Investigation, Journal of Monetary Economics 49, pp. 365-321.
- Helbling, T. and Bayoumi, T., 2003, Are they all in the Same Boat? The 2000-2001 Growth slowdowns and the G-8 Business cycle Linkages, Manuscript International Monetary Fund.
- Hybschmann Thellesen. J.c., 2003,"Explaining Synchronized Output Fluctuations among OECD countries", CEBR.p.2.
- Imbs, J. 1999, co, Fluctuations. CEPR Discussion paper 2267. pp: 1-11.
- Kalemli Ozcan, S., Sorensen, B.E. Yosha, O., 2001, Economic Integrations, Industrial Specialization and the asymmetry macroeconomic Fluctuations, Journal of International Economics 55, pp: 107-37.
- Otto, Glenn, Graham Voss & Luke Willard, 2001, Understanding OECD Out Put Correlations, Reserve Bank of Australia Research paper No. 2001-05.
- Poncet, S., 2004, Are Chinese provinces Forming An Optimal Currency Area? Tinbergen Institute, Erasmus University Rotterdam, P.2.
- Romer, D., 1996, Advanced Macroeconomics, McGraw Hill, pp: 146-195.
- Shin, K.& Wang, Y.,2003,Trade Integration and Business Cycle synchronization in East Asia,P.3,4.
- www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/ni.