أثر البحوث والتطوير المتجسد في التجارة الدولية على التوظف

انجي رؤوف عبد الفتاح

قسم الاقتصاد والتجارة الخارجية- كلية التجارة و إدارة الأعمال

ملخص

تهدف الدراسة إلى البحث في العلاقة بين الآثار الخارجية للتكنولوجيا،التي انتقلت من خلال الاستيراد من والتصدير إلى دول منظمة التعاون الاقتصادي، والتوظف في 60 دولة نامية خلال الفترة من عام 2000 اإلى عام 2010. وقد أوضحت معظم الدراسات السابقة تأثير التكنولوجيا على التوظف لكنها لم تتناول الآثار غير المباشرة للتكنولوجيا. وقد استخدمت الدراسة نموذج متجه الانحدار الذاتي للبيانات المجمعه Panel Vector Autoregressive. وأكدت الدراسة على أن الآثار غير المباشرة للتكنولوجيا من خلال الواردات تؤثر من خلال خلق فرص عمل جديدة في الدولة حيث إنها تساعد على تنفيذ الابتكارات، وبالتالي تقوم الدول النامية باستخدام السلع المستوردة لتطوير منتجات جديدة. بينما تؤثر الآثار غير المباشرة للتكنولوجيا من خلال الصادرات سلبياً على خلق فرص العمل حيث إنها تؤدي إلى تقليل فرص العمل في الدولة لأنها تزيد من فرص الابتكار لمواكبة السوق العالمية.

The main objective of this paper is to examine the relationship between technology spillovers, through import from and export to OECD countries, and employment in 60 developing countries over the period from 2000 to 2010. Most of the literature was concerned with the impact of technology on employment but this paper is concerned with technology spillovers through two different channels, exports and imports. A panel vector autoregressive (PVAR) model has been employed. It has been found that technology spillovers through imports increases job creation while technology spillovers through exports decreases employment.

1. المقدمة:

تعد التكنولوجيا احد اهم محددات النمو الاقتصادي ومن ثم مستوي التوظف في اي دوله، حيث ان التقدم التكنولوجي او الابتكار هو احد اسباب زيادة الانتاجيه والنمو الاقتصادي. وقد عرف Schumpeter التكنولوجيا على انها قيام الشركات بانتاج سلع وخدمات او استخدام طرق او مدخلات جديده. وهناك نوعان من الابتكار، وهما ابتكار المنتجات وابتكار العمليات.

وابتكار المنتجات يعني استخدام المعرفه الجديده، والتصميم الصناعي، والادارة، والبحوث والتطوير، والإنتاج والأنشطة الاقتصادية الجديدة. في حين أن ابتكار العمليات يتعلق بإدخال عمليات جديدة وأكثر فعالية (Cohen وLevin ، 1989). كما يتضمن استخدام أدوات جديدة، ومعرفة جديدة تساعد على زيادة إنتاجية العامل، وبالتالي خفض تكاليف الإنتاج (Li et.al، 2007؛ Gong، 2007).

ويرتبط الابتكار بشكل كبير بدورات الاعمال، حيث ان خلال فترة الرواج الاقتصادي، يزداد الطلب الكلي ومن ثم يتعين على المنتجين القيام بالابتكار في العمليات من أجل زيادة إنتاج السلع والخدمات، حيث أن هذه المنتجات يتم تسويقها بشكل جيد. ومن ناحية أخرى، في فترة الركود، يجب على المنتجين ابتكار او إنتاج منتجات جديدة، وذلك لتشجيع الأفراد على زيادة الطلب ومن ثم زيادة النمو الاقتصادي. (Gong, 2007)
وقد اختلفت الدراسات في تفسير العلاقة بين التطور التكنولوجي والتوظف. وركزت الدراسات السابقة على دراسة اثر التكنولوجيا على التشغيل او التوظف. بينما تهدف هذه الدراسة الى دراسة تأثير الآثار الخارجية الناتجه من التكنولوجيا المصاحبه للتجارة الدولية على التوظف. وقد حدد Branstetter (2000) أن الاثار الخارجية للتكنولوجيا تحدث عندما تكون الشركة "أ" قادرة على استخلاص الفوائد الاقتصادية من أنشطة البحوث والتطوير التي تقوم بها الشركة" ب "دون مشاركتها في النفقات التي تكبدتها في الحصول على البحوث والتطوير.

ويمكن تعريف الاثار الخارجية للتكنولوجيا على انها نقل المعارف (الأفكار والتقنيات) بدون دفع مقابل مادي، والذي يحدث عندما تؤثر الاستثمارات في المعرفة التي تقوم بها إحدى الشركات تأثيراً إيجابياً على الشركات الأخرى في نفس الصناعة أو في الصناعات الأخرى. ويمكن ان تتم عمليه نقل التكنولوجيا من خلال أربع قنوات هي: الواردات، والصادرات، والتدفق الداخلي والخارجي للاستثمار الأجنبي المباشر. وتركز هذه الدراسة على قناتين فقط من قنوات نقل التكنولوجيا هما الصادرات والواردات.

ويمكن ملاحظة أن الوفورات الخارجية للتكنولوجيا هي شكل آخر من أشكال نقل التكنولوجيا ولكن بدون دفع مقابل لها. وتعد هذه الوفورات الخارجية من أهم العوامل التي يمكن أن تسهم في النمو الاقتصادي لأي دولة ومن ثم زيادة معدلات التوظف. وتنقسم هذه الدراسة الى ستة اجزاء. يتضمن الجزء الثاني عرض للدراسات السابقه. ويوضح الجزء الثالث وصفاً لكيفية قياس الاثار الخارجية للتكنولجيا. بينما يعرض الجزء الرابع البيانات ومصادرها، والمتغيرات المستخدمة في القياس وتوصيف النموذج. كما يناقش الجزء الخامس الاساليب القياسيه المستخدمه لدراسة العلاقة محل الدراسة. واخيراً، يوضح الجزء السادس النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

2. الدراسات السابقة

اختلفت الدراسات في تفسير تأثير التكنولوجيا على التوظف. فنجد ان الدراسات الخاصه بكل من Feenstra وHong(2007)، Hollandars وWeel(2002)، Marabet وLanova(2012)، Fung(2006)، Lachenmaier وRottmann(2011)، Piva وVivaralli(2005)، Chang وHong(2006) - توضح أن التكنولوجيا لها تأثير إيجابي على التوظف.

ومن ناحية أخرى، وجد كل من Diaz وTomas(2002)، Collard وDellas (2007)، Mandelman وZanetti (2014) وGali(1999) ان العلاقة بين التكنولوجيا والتوظف هي علاقة سلبيه.

وحاول الاقتصاديون توضيح أسباب تناقض النتائج الخاصة بتأثير التكنولوجيا على التوظف. واتضح ان الفرق يرجع الى الاختلاف بين ابتكار المنتجات وابتكار العمليات. حيث ان ابتكار المنتجات يعني أن التكنولوجيا الجديدة سوف تساعد على إدخال منتج جديد إلى السوق. ونتيجة لذلك، لن يكون لهذا المنتج أي بدائل. وسوف يكون لذلك أثر إيجابي على

العمالة حيث انه عند زيادة الطلب على هذا المنتج الجديد سيزداد الإنتاج، ومن ثم يزداد خلق فرص العمل أيضا.

بينما الابتكار في العمليات يعني استخدام تكنولوجيا جديدة تساعد على تحسين عملية الإنتاج. وهذا النوع من التكنولوجيا يؤثر سلباً على التوظف. وذلك لأنه يساعد على إنتاج نفس المنتج باستخدام كمية أقل من الموارد أو بصورة أكثر كفاءة. (Lachenmaier وRottmann ، 2011)

مما سبق، يمكن استنتاج أن العلاقة بين التكنولوجيا والعمالة غير محدده، ويرجع ذلك إلى الاختلافات في أشكال الابتكار و ا إلى اختلاف العينة التي تم اختبارها في كل دراسة.

3. قياس الآثار الخارجية للتكنولوجيا المتجسده في التجارة الدولية

تعد دراسة Coe و Helpman (1995) من اهم الدراسات الخاصة بقياس الاثار الخارجية للتكنولوجيا. ويستند النموذج الخاص بهم على نظريات النمو الاقتصادي التي تعتبر الابتكار احد المحركات الرئيسية للنمو الاقتصادي. ويعتمد الابتكار على تراكم المعرفة الناتج عن تراكم انفاق الشركة/ الدوله على البحوث والتطوير. ولقد أوضح كلا من Coe وHelpman ان نمو الانتاجية في اي دوله يعتمد على كل من تراكم البحوث والتطوير الخاص بالدولة والخاص بالشركاء التجاريين. بمعني آخر ستحصل الدولة على فوائد مباشرة وغير مباشرة من تراكم راس المال من البحوث والتطوير. وتتضمن الفوائد المباشرة تعلم كيفيه استخدام التكنولوجيا الجديدة، وتقنيات الإنتاج والأساليب التنظيمية. أما الفوائد غير المباشرة فتنتقل من الواردات من السلع والخدمات التي ينتجها الشركاء التجاريون للدولة.

واستخدم Coe و Helpman تراكم الإنفاق على البحوث والتطوير كبديل لرصيد المعرفة. يتم حساب رصيد الدولة من المعرفة على أنه المتوسط المرجح للإنفاق على البحوث والتطوير في الدولة. ويعرّف Coe و Helpman (1995) رصيد رأس المال الأجنبي من البحوث والتطوير على انه "المتوسط المرجح للبحوث والتطوير للشركاء التجاريين المتجسد في واردات الدولة (Coe و Helpman، 1995: 863). ويمكن حساب رصيد راس المال الاجنبي من البحوث والتطوير كما يلي:

$$S_{it}^{f} = \sum_{j} W_{ijt} S_{jt}^{d} \qquad (1)$$

حيث ان:

J هي مجموعة الدول التي تنقل التكنولوجيا الى الدولة i، S_{jt}^{d} هي رصيد البحوث والتطوير المحلي، S_{it}^{f} تمثل رصيد البحوث والتطوير الاجنبي (رصيد الشركاء التجاريين من المعرفه)، t هي الزمن، وWi هي وزن او نسبه البحوث والتطوير الخاصة بالدولة j التي سوف تنتقل للدولة i.

لقد قام Coe و Helpman بحساب هذه الاوزان على انها نسبه واردات الدولة من الدولة j الى اجمالى الواردات.

$$W_{ijt} = \sum_{j \neq i} \frac{m_{ijt}}{m_{it}} \qquad (2)$$

$$S_{it}^{f-CH} = \sum_{j \neq i} \frac{m_{ijt}}{m_{it}} S_{jt}^{d} \qquad (3)$$

وتوضح المعادلة (3) انه كلما زادت واردات الدولة i من دولة ذات انفاق عالى على البحوث والتطوير، زادت الاثار الخارجيه للبحوث والتطوير، في حالة ثبات باقي العوامل. (Coe و Helpman، 1995: 859،860،862،863؛ Xu و Wang، 2000: 4، 5).

وقام Lichtenberg وPotterie (1996) بتعديل نموذج Coe و Helpman وانتقد طريقه حساب الاوزان التي قدمها Coe و Helpman حيث ان هذه الطريقه تعاني من تحيز في طريقة التجميع. كما ان طريقة ايجاد الاوزان الخاصة بـCoe و Helpman لا تعكس حجم الواردات- لقد لاحظوا ان . $m_i = \sum_j m_{ij}$

ومن ثم قام Lichtenberg وPotterie (LP) بايجاد طريقة اخري لحساب الاوزان. ولقد ثبت ان هذه الطريقة الجديدة هي الاكثر ملائمه من الناحيه النظريه ومن الناحيه التطبيقيه. فهي تاخد في الاعتبار الميل الحدي لواردات الدولة. ويمكن كتابه معادلة LP الجديدة كما يلي:

$$W_{ijt} = \sum_{j \neq i} \frac{m_{ijt}}{y_{it}} \qquad (4)$$

حيث :

Y هي الناتج المحلي الاجمالي للدولة.

ومما يميز هذه الطريقة في حساب الاوزان انها تسمح بتنوع مرونه الوادرات بين الدول.

$$S_{it}^{f-LP} = \sum_{j \neq i} \frac{m_{ijt}}{y_{it}} S_{jt}^{d} \qquad (5)$$

وهذا يعني انه كلما زاد اجمالي الوارادات، زادت المنافع التي تحصل عليها الدولة من البحوث والتطوير الاجنبية. ويري كلا من Lichtenberg وPotterie ان هذه الطريقة اكثر دقه. (Lichtenberg وPotterie، 1996: 1-3، 10-13؛ Lichtenberg وPotterie، 1998: 1484-1485)

4. توصيف النموذج

تهدف هذه الدراسة الى دراسة اثر الاثار الخارجية للبحوث والتطوير المتجسده في التجارة الدولية على التوظف. وتركز الدراسة على البحوث والتطوير المتجسدة في صدارات وواردات الدولة واثرهم على التوظف. وذلك بالتطبيق على عينه من 60 دولة ناميه ودراسة التجارة البينيه بينهم وبين 15 دولة من دول منظمه التعاون الاقتصادي والتنميه OECD خلال الفترة من 2000 الى 2010. ولقد تم اختيار هذه العينه نتيجه لتوافر البيانات.

وسوف تستخدم الدراسة نموذج متجه الانحدار الذاتي للبيانات المجمعه (PVAR). ويهتم نموذج VAR بدراسة العلاقة الديناميكيه بين مجموعه من السلاسل الزمنيه ، فهو يساعد على دراسة العلاقات الاحصائية بين هذه المتغيرات. (Adenomon واخرون، 2013).

ويمكن كتابه نموذج PVAR كما يلي:

$$\log(Y)_{it} = A_1 \log(Y)_{1t-1} + \cdots + A_p \log(Y)_{it-p} + \varepsilon_t \qquad (6)$$

حيث ان:

Y_{it} هو متجه من المتغيرات الداخليه في الفترة t للدولة i. A_i هو متجه من المعلمات، i = 1،2.....،p.

ويمكن كتابه متجه المتغيرات الداخليه كما يلي:

$$Y_{it} = [emp_{it}.ex_{it}.imp_{it}.exsp_{it}.impsp_{it}.GDP_{it}.GFCF_{it}] \quad (7)$$

حيث :

emp_{it} هي نسبه عدد المشتغلين الى اجمالي السكان في الدولة i في السنه t. ex_{it} هو صادرات الدولة i الى الدولة j في السنه t. imp_{it} هو واردات الدولة i الى الدولة j في السنه t. GDP_{it} هو الناتج المحلي الاجمالي للدولة i في السنه t. $GFCF_{it}$ وهو اجمالي تكوين راس المال الثابت للدولة i في السنه t. $impsp_{it}$ يوضح متوسط رصيد الشريك التجاري من تراكم راس المال من البحوث والتطوير المرجح بالورادات؛ $exsp_{it}$ يوضح متوسط رصيد الشريك التجاري من راس المال من البحوث والتطوير المرجح بالصادرات.

ولقد تم تجميع بيانات التوظف، ومعدل التضخم، والناتج المجلي الاجمالي، واجمالى تكوين راس المال الثابت من البنك الدولي. بينما تم الحصول على بيانات الصادرات والورادات البينيه من قاعده بيانات الامم المتحده لتجارة السلع الاساسيه Comtrade.

وسوف يتم حساب الاثار الخارجية للتكنولوجيا المتجسده في الورادات بناءا على طريقة Schiff, واخرون (2002) ، كما يلي:

$$IMP_{it} = \sum_{i=1}^{60} \left[\frac{M_{ijt}}{VA_{it}} RD_{jt} \right] \quad (8)$$

حيث ان:

T تعبر عن السنه t = 2000، 2001.....،2010؛ i تعبر الدولة i =1، 2، 3،.....، 60. هي صادرات الدولة i من الدولة j ؛ VA_{it} وهي القيمه المضافه في الدولة i؛ RD_{jt} هو رصيد الدولة j من البحوث والتطوير في السنه t.

ولقد قام Schiff واخرون (2002) باستخدام القيمه المضافة في المقام بدلا من حجم الانتاج الذي قام باستخدامه Lichtenberg و Potteri (1998) وحيث إن الدراسة تهدف الى قياس اثر معدل التوظف، والذي يعد احد عوامل الانتاج، فنجد ان القيمه المضافه هي الاكثر ملائمه.

ويمكن ان تؤثر الصادرات على التوظف من خلال التعلم من التصدير حيث ان المصدرين يحاولون سد الفجوة بين جوده المنتج المحلي والاجنبي. كما ان الدولة المستوردة تقوم بتقديم المساعدات الفنيه و تصميم المنتجات للشركات المصدرة من اجل زيادة جودة المنتج الذي يقومون باستيراده، كما يقومون بنقل التكنولوجيا من موردين اخرين خارج دولهم.(Epifani، 2003).

كما تعد الصادرات احد الفرص لزيادة الارباح من خلال التكيف مع تكنولوجيا جديدة. مما يعني ان البحوث والتطوير المتجسدة في الصادرات والواردات يمكن ان تؤثر على التوظف. وباستخدام نفس المنهجيه يمكن حساب الاثار الخارجية للتكنولوجيا من خلال الصادرات كما يلي: (Raouf, 2013)

$$EXP_{it} = \sum_{i=1}^{60} \left[\frac{X_{ijt}}{VA_{it}} RD_{jt} \right] \qquad (9)$$

حيث ان: X_{ijt} هي صدارات الدولة i الى الدولة j في السنه t.

5. نتائج التقدير

ولكن قبل البدء في تحليل القياس يجب اولا اختبار استقرار السلاسل الزمنيه. وإذا كانت المتغيرات غير مستقرة فهذا يعني ان نتائج الانحدار تكون زائفة. وقد تم اسخدام اختبار Levin و Lin (1992, 1993) لاختبار جذر الوحدة للمتغيرات محل الدراسة.

جدول (1): اختبار جذر الوحدة

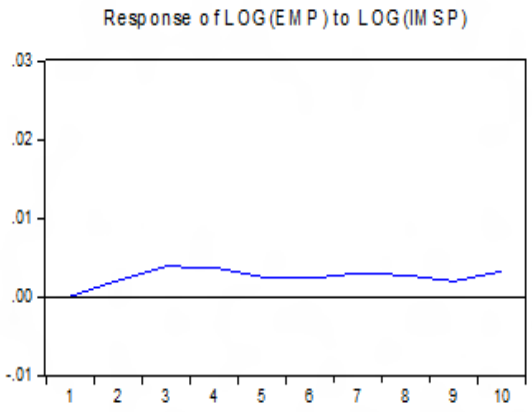
المتغير	Levin, Lin , Chu t*	درجة المعنويه
Log(emp)	-6.0578	0.0000
Log(imp)	-7.58513	0.0186
Log(ex)	-6.96644	0.0000
Log(impsp)	-5.62453	0.0000
Log(expsp)	-7.82025	0.0000
Log(GFCF)	-12.6241	0.0000
Log(GDP)	-3.51448	0.0002

ويمكن ان نستنتج من جدول رقم (1) انه تم رفض الفرض العدمي الذي يفترض وجود جذر الوحدة وقبول الفرض البديل. مما يعني ان جميع المتغيرات مستقرة.

وبعد اختبار استقرار السلاسل يتم تحديد عدد فترات الابطاء المستخدمه في قياس نموذج الـ VAR، ثم تقدير نموذج VAR الذي تم تحديده في المعادلة رقم (6) باستخدام ثلاثه فترات ابطاء. وتعتمد الدراسة على نتائج الـ VAR لتحليل دالة الاستجابه الدفعيه Impulse Response Function (IRF) لدراسة العلاقه بين الاثار الخارجيه للتكنولوجيا والتوظف. وتوضح دالة الاستجابه الدفعيه اثر صدمه احد المتغيرات على باقي المتغيرات خلال فترة زمنيه.

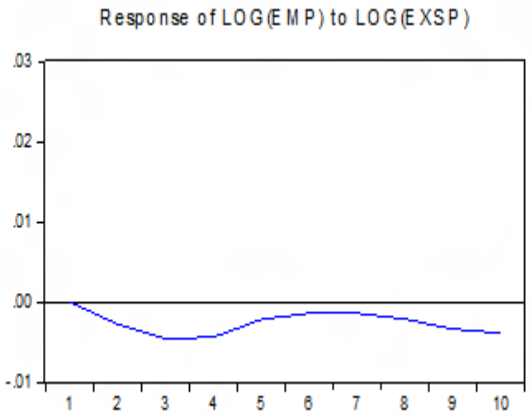
ويوضح الشكل رقم (1) درجة استجابه التوظف لزيادة التكنولجيا المتجسده في الوادرات بنسبه 1%، ويتضح ان زيادة البحوث والتطوير المتجسدة في الواردات تساعد على خلق فرص عمل، اي ان الاثار الخارجية للتكنولوجيا المنقوله من الوادرات لها تاثير ايجابي على التوظف. مما يعني ان الاثار الخارجية للتكنولوجيا المنقوله من الوادرات هي نوع من ابتكار المنتج اي ان هناك منتج جديد يتم اضافته الى السوق.

الشكل رقم (1): استجابه التوظف لصدمات الاثار الخارجية للواردات



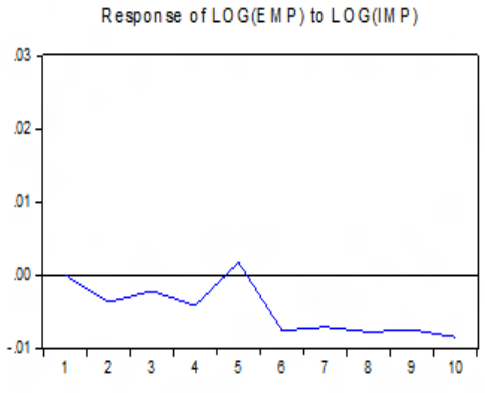
ويوضح الشكل رقم (2) استجابه التوظف لزيادة الاثار الخارجيه للتكنولجيا المتجسدة في الصدارات بنسبة 1%. ونجد ان هذه الاثار تؤثر سلباً على التوظف حيث سيتم استحداث وظائف جديدة او استخدام طرق حديثه ومن ثم سوف يتم الاستغناء عن العمال في الوظائف القديمه، ويعتبر ذلك من نتائج عمليه الابتكار.

الشكل رقم (2): استجابه التوظف لصدمات الاثار الخارجية للصادرات

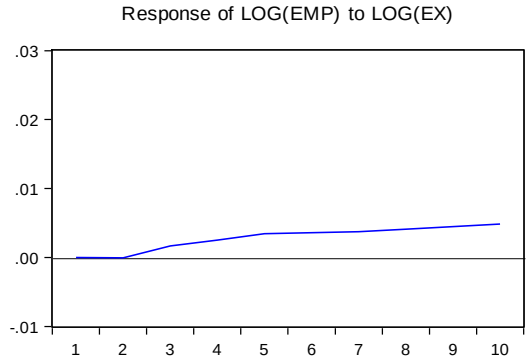


بينما يوضح الشكل رقم (3) ان زيادة الواردات بنسبة 1٪ سيكون لها أثر سلبي على العمالة في الدول المستوردة. بينما يوضح الشكل رقم (4) أن الصدمة الناتجه عن زيادة الصادرات بنسبة 1٪ سيكون لها أثر إيجابي على خلق فرص العمل.

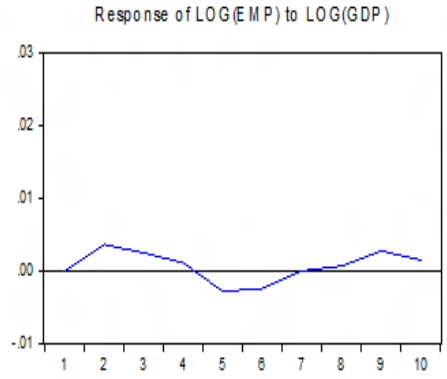
الشكل رقم (3): استجابه التوظف لصدمات الواردات



شكل رقم (4): استجابه التوظف لصدمات الصادرات

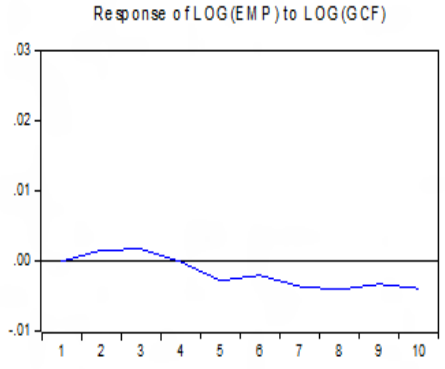


شكل رقم (5): استجابه التوظف لصدمات الناتج المحلي الاجمالي



وكما يوضح الشكل رقم (5)، فإن الصدمة الناتجه عن زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبه 1%، يكون لها تأثير إيجابي على خلق فرص العمل المتوقع خلال العام الخامس والسادس، ويمكن ملاحظة أنه خلال الفترة نفسها سترتفع الواردات وتنخفض الصادرات . وأخيرا، فإن زيادة رأس المال بنسبة 1٪ سيكون له تأثير إيجابي على المدى القصير ولكن هذا التأثير سوف يتلاشى ومن ثم يصبح سلبياً على المدى الطويل.

شكل رقم (6): استجابه التوظف لصدمات تراكم راس المال



6. النتائج والتوصيات

تهدف الدراسة إلى البحث في الاثار الخارجية للتكنولوجيا على العمالة في 60 دولة نامية خلال الفترة من 2000 إلى 2010. وركزت الدراسة على قناتين من قنوات نقل الاثار الخارجية للتكنولوجيا، وهما الواردات والصادرات.

وقد تبين أن الاثار الخارجية للتكنولوجيا من خلال الواردات تساعد على ابتكار منتجات، مما يعني أن الدول النامية تستخدم السلع المستوردة لتطوير منتجات جديدة. وفيما يتعلق بالاثار الخارجية للتكنولوجيا من خلال الصادرات، تبين أنها تشجع على الابتكار في العمليات مما يعني أنها تؤثر سلباً على التشغيل.

كما توصلت الدراسة إلى ان الصادرات تؤثر تاثيراً إيجابياً على العمالة؛ في حين أن الواردات لها تأثير سلبي مما يعني أن الدول التي لديها عجز في الميزان التجاري سوف تعاني من بطاله. وفيما يتعلق برأس المال، فإن له أثر إيجابي على المدى القصير، ولكن على المدى الطويل فهو يؤثر سلباً على التوظف.

7. المراجع

Adenomon, O., T. Ojehomon, and A. Oyejola, (2013). "Modelling the Dynamic Relationship between Rainfall and Temperature Time Series Data in Niger State, Nigeria", **Mathematical Theory and Modeling**, Vo. 3, No.4, PP.53-70

Branstetter, L. (2000). "**Is Foreign Direct Investment a Channel of Knowledge Spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States",** NBER Working Paper No. 8015.

Chang, Yong Sung, and Jay H. Hong, (2006). "Do Technological Improvements in the Manufacturing Sector Raise or Lower Employment?", **The American Economic Review**, Vol.96, No. 1, PP. 352-368.

Coe, D. T., E. Helpman, and A. W. Hoffmaister. (1995). "**North-South R&D Spillovers**". NBER, Working Paper No. 5048.

Cohen, Wesley M. and Daniel A. Levinthal, (1989). "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D", **The Economic Journal**, Vol. 99, PP. 569-596.

Collard, Fabrice and Harris Dellas, (2007). "Technology Shocks and Employment", **The Economic Journal**, Vol. 117, No. 523, pp. 1436-1459.

Diaz, Macarena Sacristan, and F. Javier Quiros Tomas, (2002). "Technological innovation and employment: Data from a decade in Spain", **International Journal of Production Economics**, Vol. 75, PP. 245-256.

Epifani, P., (2003). "**Trade Liberalization, Firm Performance, and Labor Market Outcomes in the Developing World: What can we Learn from Micro-level Data?**" Policy Research Working Paper Series, 3063. Washington, DC: World Bank.

Feenstra, Robert C. & Chang Hong, 2007. "**China's Exports and Employment**," NBER Working Papers 13552, National Bureau of Economic Research, Inc.

Fung, Michael K., (2006). "Are labor-saving technologies lowering employment in the banking industry?", **Journal of Banking & Finance**, Vol.30, PP. 179–198.

Gali, Jordi, (1999). "Technology, Employment, and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations?", **The American Economic Review**, Vol. 89, No. 1, pp. 249-271.

Gong, Gang, (2007). "Endogenous Technical Change: The Evolution from Process Innovation to Product Innovation". In T. Aasada and T. Ishikawa (eds.), **Time and Space in Economics**. Tokyo, PP. 41-55.

Hollanders, Hugo & Bas ter Weel, 2002. "Technology, knowledge spillovers and changes in employment structure: evidence from six OECD countries," **Labour Economics**, Elsevier, vol. 9(5), PP. 579-599, November.

Lachenmaier, Stefan and Horst Rottmann, (2011). "Effects of innovation on employment: A dynamic panel analysis", **International Journal of Industrial Organization,** Vol.29, PP. 210–220.

Li, Yuan, Yi Liu and Feng Ren, (2007), "Product innovation and process innovation in SOEs: evidence from the Chinese transition," **Journal of Technology Transfer**, Vol.32, PP. 63-85

Lichtenberg, F. and B. P. de la Potterie. (1996). "International R&D Spillovers: A Re-examination". **National Bureau of Economic Research**, Working Paper No. 5668.

Lichtenberg, F. and B. P. de la Potterie. (1998). "International R&D Spillovers: A Comment". **European Economic Review**, Vol.42, PP. 1483-1491.

Mandelman, Federico S. and Francesco Zanetti, (2013). "**Flexible Prices, Labor Market Frictions, and the Response of Employment to Technology Shocks** ", Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper Series, Working Paper 2013-16.

Mandelman, Federico S. and Francesco Zanetti, (2014). "Flexible prices, labor market frictions and the response of employment to technology shocks", **Labour Economics**, Vol. 26, PP. 94–102.

Mrabet, Zouhair and Charfeddine Lanouar, (2013), "Trade liberalization, technology import and skill upgrading in Tunisian manufacturing industries A dynamic estimation", **African Journal of Economic and Management Studies**, Vol. 4 No. 3, P. 338-357.s

Piva, Mariacristina and Marco Vivarelli, (2005). "Innovation and Employment: Evidence from Italian Microdata", **Journal of Economics**, Vol. 86, No. 1, pp. 65-83.

Raouf, Engy. (2013). "**The Impact of Technology Spillovers on Productivity: An Empirical Study on the Egyptian Economy**". Unpublished Doctoral Thesis, Helwan University, Cairo, Egypt.

Schiff, M., Y. Wang, and M. Olarreaga. (2002). "**Trade-Related Technology Diffusion and the Dynamics of North-South and South-South Integration**." The World Bank Development Research Group (Trade).