

## بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی ایران در قالب مدل خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری (SCVAR)

مهدی آقازاده اجیرلو\*

شعله باقری پرمهر\*\*

### چکیده

باتوجه به اهمیت خاص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی کشورها، محققان زیادی به بررسی تأثیر آن در رشد و نیز عوامل مؤثر در ایجاد و جذب آن پرداختند. هدف از نگارش مقاله حاضر بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در ایران طی سال‌های پس از جنگ تحمیلی (۱۳۷۱-۱۳۹۳) با استفاده از داده‌های سری زمانی و مدل کلان‌سنجی خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری است که در آن درآمدهای دلاری نفت به‌منزله یک متغیر برون‌زای ضعیف وارد شده است. نتایج حاکی از وجود رابطه‌ای بلندمدت میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی و نیز تأثیر مثبت آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی است. نتایج آزمون نسبت درست‌نمایی نشان می‌دهد قیود اعمالی مدل مناسب است و بررسی آزمون q برای کشف خودهم‌بستگی، آزمون خودهم‌بستگی حداکثر راست‌نمایی، و آزمون نرمال بودن نشان‌دهنده خوبی برازش مدل است.

**کلیدواژه‌ها:** سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، آموزش، رشد اقتصادی، خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری، درآمدهای دلاری نفت.

طبقه‌بندی JEL: F21, F22, C22, H52, F53.

\* کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه خاتم (نویسنده مسئول)، mehdi.aa1990@gmail.com

\*\* استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه خاتم، sholeh\_bp@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۹/۰۵

## ۱. مقدمه

هیچ کشوری بدون مشارکت فعال در اقتصاد جهانی نمی‌تواند به رشد مناسب دست یابد. یکی از چالش‌هایی که در حال حاضر پیش روی کشورهای در حال توسعه از جمله ایران قرار دارد، آن است که چگونه در این فعالیت‌های اقتصادی بین‌المللی تعامل مؤثر داشته باشد و از مواهب آن بهره‌مند شود. یکی از راه‌های بهره‌برداری مؤثر از تعامل با دنیای خارج جلب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (foreign direct investment) است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند از طریق اثرهای مثبتی مانند انتقال تکنولوژی، ایجاد صنایع فرعی، معرفی فرایندهای جدید، تقویت توان مدیریتی، آموزش نیروی انسانی، و دسترسی به بازارهای خارجی سبب تسریع روند رشد و توسعه اقتصادی در کشورهای میزبان شود (Blomström 1994). در مدل‌های نئوکلاسیکی رشد (neoclassical growth models) سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کارآیی را افزایش می‌دهد و از این طریق به اثرهای کوتاه‌مدت، میان‌مدت، و بلندمدت رشد منتهی می‌شود. در واقع، در صورت نبود موانع نهادی در فعالیت‌های بخش خصوصی، سرمایه‌های خارجی آثار مثبتی در تخصیص منابع و رشد اقتصادی خواهند داشت (Sawada 2004; Findlay 1978).

طبق بررسی‌های انجام شده، عوامل ساختاری، سیاسی، و جغرافیایی می‌توانند در توان جذب سرمایه‌گذاری خارجی مؤثر باشند (United Nations Conference on Trade and Development 2005). علاوه بر آن، بسیاری از عوامل نهادی نیز در میزان اثرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی نقش دارند. از جمله این عوامل می‌توان به درجه بازبودن اقتصاد، سرمایه‌انسانی (نیروی کار آموزش دیده)، پژوهش و توسعه، تورم، و نحوه اتخاذ سیاست‌های مالی و پولی اشاره کرد (Brendan 2007).

آموزش از طریق افزایش مهارت و تخصص نیروی کار یکی از راه‌های اصلی و اساسی افزایش بهره‌وری و تسریع رشد اقتصادی محسوب می‌شود. هرچه قدر در کشوری سطح آموزش و تخصص نیروی کار بالاتر باشد، هزینه تولید و سرمایه‌گذاری نیز کاهش می‌یابد و از این طریق جریان سرمایه‌گذاری خارجی تأثیر بیش‌تری در رشد اقتصادی آن کشور خواهد داشت (تقوی و محمدی ۱۳۸۲).

مطالعات تجربی فراوانی به تأیید رابطه میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی پرداخته‌اند، نتایج آنان حاکی از این است که چه در کوتاه‌مدت و چه در بلندمدت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی تأثیر دارد. مطالعاتی هم‌چون جانانی راگورا

گاوآن (Raguragavan 2004)، مهد شهیدیان بن شعیری (Mohd Shahidan 2012)، و کیونتائی کیم و هوکی‌یانگ بانگ (Kyuntse and Hokyung Bang 2008)، نتایج مذکور را تأیید می‌کنند. ولی برخی از مطالعات نیز به این رابطه با دیده‌تردید نگرستند یا آن را در کوتاه‌مدت یا بلندمدت رد کردند (Uwbanmwun 2012; Demirsel 2014).

از آن‌جاکه رشد اقتصادی هر کشور نیازمند تجهیز منابع سرمایه‌ای و تخصیص بهینه آن به فعالیت‌های مولد اقتصادی است و یکی از راه‌های این تجهیز استفاده از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است (فرزین ۱۳۹۱) و باتوجه‌به این‌که تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی در برخی از مطالعات برای برخی کشورها یا برخی دوره‌های زمانی ابهام دارد، در این تحقیق برآنیم تا با استفاده از یک مدل رشد درون‌زا به بررسی رابطه میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در بلندمدت برای اقتصاد ایران پردازیم تا پاسخی برای این تردید (اثرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی) درباره اقتصاد ایران به‌دست آوریم. از آن‌جاکه هدف تحقیق حاضر شناسایی تأثیر و جایگاه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی ایران و بررسی تأثیری که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی ایران با تأکید بر نقش آموزش در بلندمدت دارد؛ به این منظور ابتدا به مطالعه عوامل مؤثر نهادی از قبیل عوامل سیاسی، زیرساخت‌های اقتصادی، عوامل اجتماعی، و سیاست‌های حمایتی دولت در اثرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (با تأکید بر آموزش) بر رشد اقتصادی خواهیم پرداخت و سپس در قالب مدل خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری (structural cointegrating vector autoregressive) این رابطه با تأکید بر نقش آموزش در تعامل این دو متغیر به‌صورت تجربی در بلندمدت آزمایش خواهد شد.

## ۲. مبانی نظری تحقیق

در تئوری‌های اقتصادی سرمایه‌گذاری به‌منزله عاملی مهم و بنیادی نقش تعیین‌کننده‌ای در رشد اقتصادی دارد. براساس شواهد تجربی، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در برخی کشورهای در حال توسعه بیان‌گر نقش‌آفرینی این نوع از سرمایه‌گذاری است، در این مسیر نقش برخی نهادها از جمله آموزش نیروی کار در ایجاد تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی درخور ملاحظه است.

قبل از دهه ۱۹۷۰ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ابزاری برای رشد و توسعه اقتصادی تلقی نمی‌شد و آن را مانعی برای پیشرفت صنایع داخلی می‌دیدند. چنین دیدگاه‌هایی به

خصوصیت و بدبینی به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انتقال شرکت‌های چندملیتی منجر می‌شد، اما در دهه ۱۹۸۰ اتفاقاتی چون انتقال تکنولوژی، توسعه سرمایه انسانی، و بازکردن اقتصاد به روی نیروهای بین‌المللی این تصور را تغییر داد (Bend and Ford 1998).

باتوجه به این‌که ماهیت و علل شکل‌گیری رشد اقتصادی متفاوت است، تحقیق حاضر به دلیل شناسایی اهمیت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اقتصاد ایران، به بررسی الگوهای مختلف رشد و انتخاب الگویی مناسب به منظور تصریح بهتر رشد اقتصادی ایران و برآورد آن با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری پرداخته و از آنجایی‌که هدف این پژوهش بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی ایران با در نظر گرفتن نقش آموزش است و باتوجه به این‌که مطالعات فراوانی در این خصوص انجام شده که هرکدام نتایج متفاوتی در زمان و مکان‌های مختلف داشته‌اند، پس از ارائه نظریه‌های مهم سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی و مفاهیم مربوط به آن‌ها برخی از این مطالعات را مرور می‌کنیم.

## ۱.۲ رشد اقتصادی

به‌طور معمول، عملکرد اقتصادی یک کشور به وسیله نرخ رشد تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری می‌شود و متغیرهای توضیحی مشترک وارد شده در مدل‌های رشد اقتصادی نرخ رشد سالیانه در نیروی کار و سرمایه‌گذاری را شامل می‌شود. علاوه بر این، در برخی مطالعات عوامل دیگر اقتصادی، سیاسی، و نهادی نیز برای توضیح رفتار رشد اقتصادی در نظر گرفته شده است.

ادبیات نظریه‌های رشد در سه دسته اصلی جای می‌گیرند:

- مدل‌های رشد پست - کینزین (Post-Keynesian) که به‌طور درخور توجه به تأثیر پس‌انداز و سرمایه‌گذاری تأکید دارد. برای مثال مدل رشد هارود - دومار (Harrod-Dommar) و انواع آن؛
- مدل‌های نئوکلاسیکی (neoclassical models) که تأثیر خاصی در پیشرفت‌های تکنولوژی و رشد نیروی کار دارند، مانند مدل رشد سولو (Solow)؛
- مدل‌های رشد جدید که تأثیر تحقیقات و توسعه، انباشت سرمایه انسانی، و اثرهای جانبی را پوشش می‌دهند مانند مدل رومر - لوکاس (Romer-Lucas). ماهیت مدل‌های رشد جدید این است که در تقابل با اقتصاد نئوکلاسیک، این نوع

بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ... ۵

مدل‌های رشد درون‌زایند (Balasubramanyam et al. 1999). در مدل رشد درون‌زا بر امکان تولید واقعی به صورت درون‌زا حتی بدون حضور رشد بهره‌وری درون‌زا تأکید می‌شود (Gregorio and Guidotti 1995).

از جمله مدل‌های رشد درون‌زا<sup>۱</sup> می‌توان از مدل AK، مدل‌های مبتنی بر تحقیق و توسعه، و مدل‌های مبتنی بر سرمایه انسانی نام برد.

## ۲.۲ نظریه‌های سرمایه‌گذاری

از دهه ۱۹۶۰ به بعد به دلیل افزایش حجم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ادبیات نظری فراوانی به وجود آمد که درصدد تبیین علل و انگیزه‌های وقوع آن و مکان‌هایی که می‌توانست وارد شود، برآمدند. همان‌طور که به وسیله نظریه هایمر - کیندلبرگر (Hymer-Kindlberger) و نظریه چرخه تولید ورنون (Vernon 1966) نشان داده شده، در دهه ۱۹۷۰، تأکید اصلی به تشکیل اقتصادهای چندملیتی براساس نظریه هزینه مبادله بود، در دهه ۱۹۸۰، رویکرد ترکیبی دانیگ (Dunning eclectic approach) برجسته‌تر شد. در دهه ۱۹۹۰، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور میزبان تجزیه و تحلیل شد که در این قسمت به بررسی این نظریات می‌پردازیم (Raguragavan 2004).

### ۱.۲.۲ نظریه نئو کلاسیکی

تا دهه ۱۹۶۰ هیچ تفاوتی بین سرمایه‌گذاری سبب‌داری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نبود، چراکه هر دو به منزله نوعی سرمایه‌گذاری شناخته می‌شدند. در دهه ۱۹۶۰، استفان هایمر (Stephan Hemer) به موفقیتی بزرگ در تئوری نظریه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دست یافت. وی خاطر نشان کرد که تحرک سرمایه به سوی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پاسخی به نرخ بهره بالاتر نیست، بلکه به علت تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی است و ساختار بازار و شرایط رقابت از موارد مهم برای ایجاد تحرک در سرمایه‌اند.

### ۲.۲.۲ تئوری درونی‌سازی

در دهه ۱۹۷۰، شاخه‌ای از ادبیات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با عنوان تئوری درونی‌سازی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ظهور یافت. منشأ این تئوری به کاوز (Coase 1937) بازمی‌گردد که استدلال کرد هزینه‌های مبادله روی فعالیت‌های خارجی

شرکت‌ها را به ایجاد بازار داخلی نسبت به بازارهای خارجی هدایت می‌کند. فرایند درونی‌سازی بعدها در جهت تبیین تولید بین‌المللی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توسعه یافت. از طرف‌داران پیش‌گام این تئوری باکلی و کاسون (Buckley and Casson 1998) بودند. از نظر باکلی و کاسون فعالیت شرکت‌ها، به‌ویژه شرکت‌های بزرگ، فقط شامل تولید کالاها و خدمات نمی‌شود، بلکه شامل بازاریابی، آموزش، تحقیق و توسعه، فن‌های مدیریتی، و در نهایت مداخله در بازارهای مالی می‌شود.

### ۳.۲.۲ تئوری چرخه حیات محصول

رویکرد چرخه حیات محصول ورنون (Vernon 1966) و رویکرد ترکیبی دانینگ (Dunning 1979) دو تئوری متفاوت در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی‌اند. آن‌ها یک رویکرد تجاری برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را به‌صورت مجزا و متفاوت از سایر تئوری‌ها اتخاذ کرده‌اند. مطالعه ورنون براساس تجربه دوره پس از جنگ جهانی دوم بوده و به‌صورت متوالی تولید داخلی را با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مقایسه می‌کند. در مدل ورنون، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌مثابه تجارت جای‌گزین (alternative trade) دیده شده است. گروز و کوجاوا (Gross and Kujava 1995) استدلال کردند که چرخه عمر محصول نمایی پویا برای بررسی دلایل جریان تجارت در زمینه تغییرات تکنولوژی و بازارهای متعدد است.

### ۴.۲.۲ رویکرد ترکیبی

دانینگ (۱۹۹۷) نظریه ترکیبی را با سنتز نظریه‌های موجود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی توسعه داد. بنابراین، موقعیت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به سه عامل بستگی دارد:

#### ۱.۴.۲.۲ مالکیت

مزایای مالکیت شامل مهارت‌های بازاریابی و تحقیق و توسعه یا مهارت‌های تولید می‌شود که به شرکت‌ها اجازه می‌دهد کالاها و خدمات با رقابت‌پذیری بیش‌تری در کشور خود و دیگر کشورها فراهم آورند.

#### ۲.۴.۲.۲ موقعیت

معیارهای اصلی در این عامل شامل نیروی کار با هزینه کم، مشوق‌های تولید در کشورهای میزبان، منابع طبیعی، پتانسیل‌های بازار داخلی و ثبات سیاسی، زیرساخت‌های

بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ... ۷

تجاری و قانونی، زبان، و فرهنگ و رسوم (فاصله روانی) است. این عوامل به آسانی بین کشورها منتقل نمی‌شوند و بسته به موقعیت کشورهای میزبان می‌توانند متفاوت باشند.

### ۳.۴.۲.۲ درونی‌سازی

مزایای مالکیت (O) و موقعیت (L) باید به وسیله درونی‌سازی برای غلبه بر هزینه‌های مبادله هم‌چون حمل و نقل، اطلاعات، خودداری از تعرفه‌ها، و مالیات‌های متفاوت (که در بین کشورها متفاوت است)، حمایت از محصول، کاهش هزینه‌های مربوط به جست‌وجو، نظارت و مذاکره، جلوگیری از هزینه‌های ناشی از اعمال حقوق مالکیت، و دیگر نواقص بازار کامل صورت پذیرد.

### ۳. بررسی پیشینه تحقیق

تحقیق‌های مختلفی در زمینه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی و هم‌چنین رابطه آن‌ها با متغیرهای دیگر در جهت ایجاد تعامل میان این دو متغیر انجام شده است که در زیر به بررسی چند مورد از آن‌ها می‌پردازیم.

### ۱.۳ مطالعات خارجی

فوهیلا و خلیل المسافر (Fadhi and Khalid Almsafir 2015) طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ با استفاده از مدل‌های رشد درون‌زا مطالعه‌ای با عنوان «نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی مالزی» انجام دادند. نتایج نشان می‌دهد که حمایت‌های سیاسی و مالی دولت در کشورهای در حال توسعه سرمایه‌انسانی را جذب می‌کند و آن را در خدمت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی قرار می‌دهد و این امر به رشد اقتصادی می‌انجامد.

در مطالعه‌ای که ساینی، لاو، و احمد (Azman-Saini et al. 2010) با عنوان «بررسی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی، شواهدی جدید در رابطه با نقش بازارهای مالی» طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۵ با استفاده از مدل رگرسیون آستانه‌ای (threshold regression model) انجام دادند، نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیری مثبت در رشد اقتصادی دارد و توسعه بازارهای مالی در این تعامل مؤثر است.

کیل و همکاران (Alguacil et al. 2011) در مطالعه‌ای با عنوان «رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی نقش محیط نهادی و اقتصاد کلان» برای کشورهای در حال توسعه

در بازه زمانی ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ با استفاده از مدل مخلوط گاوسی و مدل حداقل مربعات معمولی (ordinary least squares model) نشان دادند که دولت‌های کشورهای میزبان باید مجموعه‌ای از سیاست‌هایی را بسط و توسعه دهند که علاوه بر افزایش حجم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وارد شده به چهارچوب اقتصادی و سیاسی خود کشور میزبان نیز اهمیت داده شود.

ماریانا (Pragoescu Raluca Mariana 2015) در مطالعه‌ای با عنوان «آموزش به‌عنوان تعیین‌کننده رشد اقتصادی: مورد رومانی» به بررسی رابطه بین آموزش، خصوصاً تحصیلات عالی، و رشد اقتصادی در بلندمدت در کشور رومانی برای دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۲ با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری (vector error correction-model) پرداخت. تخمین این مدل نشان داد که تعداد دانشجویان آموزش عالی نقش مهم و مثبتی در رشد اقتصادی دارد.

سیلادزیچ و مهدیچ (Silajdzic and Mehdic 2015) مطالعه‌ای با عنوان «سرریز دانش، ظرفیت‌های جذب و تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی: شواهد تجربی از اقتصاد کشورهای در حال گذر» انجام دادند که هدف کلی این مطالعه بررسی تأثیر برون‌زای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی و هم‌چنین مطالعه تأثیر فعالیت‌های نوآورانه و فناورانه در عملکرد رشد اقتصادی در میان اقتصادهای در حال گذر بود. آنان با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (ordinary least squares method) و داده‌های تابلویی (panel data) برای سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۳ برای کشورهای مرکزی و شرق اروپا مطالعات خود را انجام دادند. نتایج تحقیقات تجربی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر معنادار و مثبتی در رشد اقتصادی دارد. هم‌چنین از یافته‌های مهم دیگر تحقیق این‌که متغیرهای مربوط به فناوری قابلیت‌های فناورانه و خلاقانه اقتصادی را به‌تصویر می‌کشد که تأثیر مثبت و فراگیری در رشد اقتصادی این کشورها دارد. دژاروویچ (Djurovic 2012) در مطالعه‌ای به بررسی «تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه» پرداخت. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه‌ای جذب می‌شود که نیروی کار آموزش‌دیده و کیفیت بالای حکمرانی داشته باشند.

### ۲.۳ مطالعات داخلی

در مطالعه احمدی و همکاران (۱۳۹۰) با عنوان «رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه یک تجزیه و تحلیل مبتنی بر داده‌های تابلویی» علیت



گرانجری برای سه گروه درآمدی از ۱۱۲ کشور در حال توسعه برای سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۶ با استفاده از مدل تصحیح خطای بردای (vector error correction model) انجام شد. نتیجه این مطالعه حاکی از آن بود که ارتباط علی دوطرفه و مثبتی میان رشد اقتصادی و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در هر سه گروه درآمدی از کشورهای در حال توسعه وجود دارد؛ بنابراین، سطح توسعه‌یافتگی در این کشورها تأثیر به‌سزایی در رابطه رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نداشته است.

در مطالعه استادی و همکاران (۱۳۹۲) با عنوان «نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی ایران» به بررسی رابطه متقابل بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی با استفاده از مدل بردارهای خودبرگشتی (vector autoregressive) برای دوره زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ پرداخته شد. براساس نتایج تحقیق، افزایش رشد اقتصادی ایران طی دوره مذکور تأثیری مثبت در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته است. همین‌طور سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز تأثیر مثبتی در رشد اقتصادی ایران دارد. هم‌چنین متغیرهای بازبودن تجاری و سرمایه‌انسانی تأثیری مثبت در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته‌اند، درحالی‌که افزایش نرخ دست‌مزد، نرخ ارز حقیقی، مالیات بر شرکت‌ها، موجودی سرمایه داخلی در دوره قبل، و متغیر مجازی انقلاب و جنگ طی دوره مورد بررسی تأثیری منفی در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران داشته است.

در مطالعه قادری و دهمرده (۱۳۹۲) با عنوان «تأثیر زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب شرق و غرب آسیا» برای دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۱، که با استفاده از مدل معادلات هم‌زمان انجام شد، نتایج نشان می‌دهد زیرساخت‌های اجتماعی و اقتصادی بیش‌ترین تأثیر را در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب شرق آسیا در مقایسه با کشورهای غرب آسیا داشته است.

#### ۴. مدل خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری

مدل استفاده‌شده در این تحقیق مدل خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری است. استراتژی این مدل براساس بیان صریحی از روابط بلندمدت بین متغیرهای مدل، که از تئوری‌های اقتصاد کلان به‌دست آمده است، آغاز می‌شود. این روابط برپایه بهینه‌یابی‌های رفتاری، شروط آربیتراژ، و الزامات تحلیل بلندمدت قرار دارد که حصول نسبت

درآمد-ثروت مانا را تضمین می‌کند. این الگو با بسیاری از رهیافت‌های تحلیل هم‌انباشتگی تفاوت دارد، به طوری که با یک مدل خودرگرسیون برداری غیرمقید شروع می‌شود و سپس سعی در اعمال قیود در روابط بلندمدت دارد. این مدل ویژگی‌های متمایز دیگری نیز دارد، از جمله آن که روابط بلندمدت موجود در مدل با تئوری سازگار است و تفسیر اقتصادی مشخصی دارد و درعین حال پویایی‌های کوتاه‌مدت به صورت انعطاف‌پذیری در چهارچوب یک مدل خودرگرسیون برداری تخمین زده می‌شوند (Pesaran and Garratt 1998).

این تحقیق برای بررسی تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی و تأثیر آموزش در تعامل این دو متغیر به صورت سالانه و برای دوره زمانی ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۳ است. داده‌های این تحقیق با عنوان رویکرد خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری براساس مبانی نظری با در نظر گرفتن سرمایه انسانی (نیروی کار آموزش دیده) به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی می‌پردازد (King and Barro 1991; Levine 1994). هم‌چنین داده‌های مربوط به متغیرهای مدل از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مرکز آمار ایران، آنکتاد (United Nations Conference on Trade and Development)، شاخص‌های توسعه جهانی (World Development Indicators)، و اوپک (The Organization of the Petroleum Exporting Countries) استخراج شده است. داده‌های مدل عبارت است از: لگاریتم تولید سرانه ناخالص داخلی، لگاریتم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، لگاریتم خالص صادرات، لگاریتم زیرساخت، لگاریتم درجه بازبودن اقتصادی، لگاریتم نقدینگی، لگاریتم هزینه‌های کل دولت، لگاریتم آموزش، لگاریتم انبار سرمایه، و لگاریتم درآمدهای حاصل از نفت (این متغیر به منزله یک متغیر برون‌زای ضعیف<sup>۲</sup> در مدل آورده شده است).

## ۵. مدل کلان‌سنجی ساختاری بلندمدت

در این قسمت به بررسی چگونگی ساخت مدل خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری برگرفته از پژوهش گرت و پسران (Pesaran and Garratt 1998) با عنوان «رویکرد خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری برای مدل‌سازی اقتصاد کلان» می‌پردازیم. داده‌های مدل، که براساس مبانی نظری در مدل وارد شده‌اند، به این قرار است که تمامی آن‌ها به جز درآمدهای دلاری نفت، که به عنوان یک متغیر برون‌زای ضعیف وارد مدل می‌شود، متغیرهای درون‌زای مدل‌اند:

بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ... ۱۱

GDPPC: لگاریتم تولید سرانه ناخالص داخلی، از نسبت تولید ناخالص داخلی بر نیروی کار به دست آمده است؛

FDI: لگاریتم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دلار است؛

EX: لگاریتم خالص صادرات؛

INFRA: لگاریتم زیرساخت که عبارت است از لگاریتم مجموع تشکیل سرمایه ثابت بخش‌های ماشین‌آلات ساختمانی به قیمت ثابت که در این تحقیق از آن به‌منزله شاخص زیرساخت استفاده شده است؛

OPE: لگاریتم درجه بازبودن اقتصاد که از نسبت حاصل جمع صادرات و واردات بر تولید ناخالص داخلی به دست آمده است؛

LIQ: لگاریتم نقدینگی که عبارت است از لگاریتم نقدینگی بر شاخص قیمت؛

GOV: لگاریتم هزینه‌های کل دولت که عبارت است از لگاریتم هزینه‌های جاری دولت به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳؛

TST: لگاریتم آموزش که در تحقیق حاضر برای ساخت آن از لگاریتم تعداد کل دانش‌آموزان به‌منزله شاخص آموزش استفاده شده است؛

KR: لگاریتم انباره سرمایه عبارت است از لگاریتم نسبت موجودی سرمایه ثابت سال ۱۳۸۳ بر تعداد نیروی کار؛

OXOP: لگاریتم درآمدهای نفتی عبارت است از درآمدهای نفت به دلار که از حاصل ضرب تعداد بشکه‌های نفت صادراتی بر قیمت نفت خام سبک به دست آمده است.

## ۱.۵ تخمین مدل

برای بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی ابتدا الگوی خودرگرسیون برداری با لحاظ متغیر برونزای ضعیف را برای دست‌یابی به تعداد وقفه‌ها، سپس با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری تعداد هم‌انباشتگی را مشخص می‌کنیم و با اعمال قیودی برای ضرایب متغیرها مدل خودرگرسیون هم‌انباشته ساختاری را تشکیل می‌دهیم و تخمین می‌زنیم. هدف اولیه بررسی متغیرهای اثرگذار بر دو متغیر تولید سرانه و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است و فرض اولیه آن است که الگوی مدل استفاده‌شده به صورت زیر باشد:

$$\begin{pmatrix} GDP \\ FDI \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1n} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \dots & \beta_{2n} \end{pmatrix} (X) + \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix}$$

منظور از X در رابطه فوق تمام متغیرهای استفاده شده در مدل است. برای ساخت مدل موردنظر، ابتدا آزمون تعیین درجه انباشت برای هر یک از متغیرها انجام شد و مشخص شد که تمام متغیرهای مذکور انباشت از درجه ۱ هستند. سپس یک مدل خودرگرسیون برداری تشکیل شد. آزمون وقفه بهینه با استفاده از آماره شوارتز نشان‌دهنده وقفه بهینه ۱ برای مدل خودرگرسیون برداری است.

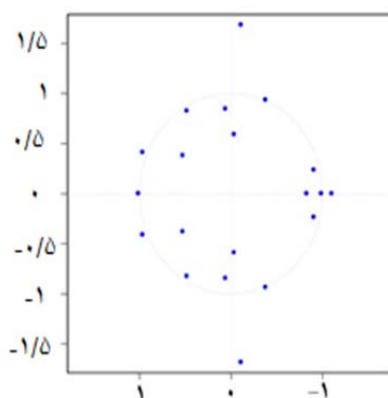
جدول ۱. آزمون تعیین وقفه بهینه در مدل پایه‌ای خودرگرسیون برداری

lag	logL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
۱	۳۳۱/۷۱	NA	۱/۵۵e-۲۱*	-۲۰/۱۵*	-۱۵/۲۱*	-۱۸/۹۱*

مأخذ: یافته‌های پژوهش

\* نشان‌دهنده تعداد وقفه بهینه در هر یک از آزمون‌هاست.

پس از انتخاب وقفه بهینه ۱ مدل پایه‌ای خودرگرسیون برداری برازش شد. نتیجه این تخمین چندین ریشه واحد در میان ریشه‌های معکوس چندجمله‌ای مشخصه AR دارد و بنابراین این مدل ناماناست.



نمودار ۱. ریشه‌های معکوس چندجمله‌ای مشخصه

مأخذ: یافته‌های پژوهش

آزمون روابط هم‌انباشتگی به تأیید وجود روابط هم‌انباشتگی میان متغیرهای مدل پرداخت و بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که مدل خودرگرسیون برداری مدل مناسبی برای تخمین روابط موجود میان متغیرهای مدل نیست و باید از مدل تصحیح خطای برداری بهره گرفت.

از آن‌جا که وقفه بهینه با استفاده از آماره شوارتز در مدل خودرگرسیون برداری ۱ است، در مدل تصحیح خطای برداری متناظر با آن وقفه بهینه صفر خواهد بود. طبق آزمون هم‌انباشتگی، وجود دو رابطه هم‌انباشتگی در مدل تأیید می‌شود (بنگرید به جدول ۳).

حال برای شناسایی دقیق روابط بلندمدت باید به تحمیل قید در مدل پردازیم. برپایه مبانی نظری و شواهد آماری و با توجه به محدودیت‌هایی که در شناسایی دقیق روابط هم‌انباشتگی وجود دارد به اعمال قید پرداختیم. نحوه انتخاب قیدها به نحوی است که روابط اول برحسب تولید حقیقی و رابطه دوم برحسب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نرمال شود. این قیود براساس مطالعاتی مانند برنزتین و همکاران (Borensztein et al. 1998)، روکساندا و مورارو (Ruxanda and Muraru 2010)، و لوین (Levine 1997) بر ضرایب اعمال شد که ماتریس مربوط به آن به شکل زیر است:

$$\beta = \begin{pmatrix} -1 & \phi_{12} & \phi_{13} & \phi_{14} & \phi_{15} & \phi_{16} & 0 & \phi_{18} & \phi_{19} & \phi_{110} \\ \phi_{21} & -1 & \phi_{23} & \phi_{24} & \phi_{25} & 0 & \phi_{27} & 0 & \phi_{29} & \phi_{210} \end{pmatrix}$$

در کنار این قیود، قیود مربوط به متغیر درآمدهای نفتی را به منظور تحمیل ویژگی برون‌زایی ضعیف بر این متغیر اعمال کردیم، به نحوی که این متغیر کنار سایر متغیرهای درون‌زای مدل قرار گیرد، اما به واسطه ماهیت برون‌زایی خود، در مواجهه با عدم تعادل‌های اقتصادی، توان تعدیل نداشته باشد. در جدول ۲ نتایج این تخمین آورده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری

Chi-square (3)		۱/۸۱۸۸۲۴
Propability		۰/۶۱۰۸
متغیر وابسته \ متغیر مستقل	LGDPPC	LFDI
	* ضرایب	* ضرایب
LGDPPC	-۱	۶۷/۷۰

LFDI	۰/۰۱	-۱
LEX	-۰/۲۱	۲۶/۸۵
LINFRA	-۰/۳۰	۳۴/۱۸
LOPE	۰/۸۵	-۶۹/۵۲
LLIQ	۰/۱۴	۰
LGOV	۰	۱۲/۲۴
LFDI*D(LTST)	۰/۰۹۲	۰
LKR	۰/۲۹	-۴۲/۴۰
LOXOP	۰/۰۰۷	-۳۶/۶۵
C	۴/۳۲	-۷۰۰/۰۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

\*تمامی ضرایب در سطح ۰/۰۵ درصد معنی دارند

نتایج تحقیق از هم‌گرایی در بین متغیرها نشان دارد. نتیجه آماره کای دو، آزمون LR، و میزان Prob مربوط به این آزمون مناسب بودن قیود احتمالی را تأیید می‌کند. در این مدل هم‌گرایی بعد از ۴۰۱۹ دوره ایجاد شده و قیود اعمال شده تمامی بردارهای هم‌انباشتگی را شناسایی کرده است. آماره کای دو ۱/۸۱ و احتمال ۰/۶۱ در آزمون LR، که در جدول ۴ آمده است، گویای این است که شرط وجود دو رابطه هم‌انباشتگی این آزمون قید اعمال شده را رد نمی‌کند. طبق نتایج به دست آمده، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی مثبت است. افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران باعث افزایش رشد اقتصادی طی دوره مورد بررسی می‌شود. در توجیه نتیجه به دست آمده در این تحقیق می‌توان گفت، از آنجایی که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مجموعه‌ای از سرمایه‌ارزان، مدیریت کارا، تکنولوژی پیشرفته، دستیابی راحت‌تر به بازارهای بین‌المللی، و ... تعریف می‌شود، می‌تواند در رشد اقتصادی تأثیر مثبت داشته باشد. در واقع، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از طریق اثرهای مثبتی مانند کسب دارایی، انتقال تکنولوژی، معرفی فرایندهای جدید، تقویت توان مدیریتی کارکنان، و دسترسی به بازارهای خارجی می‌تواند باعث افزایش تولید و رشد اقتصادی در کشور میزبان شود. آموزش نقش مؤثری در تعامل میان این دو متغیر دارد. باتوجه به این که آموزش از یک سو بهره‌وری نیروی کار و توان نوآوری آن را افزایش می‌دهد و از سوی دیگر انتشار دانش را تسهیل می‌کند، یکی از مؤلفه‌های اصلی سرمایه‌انسانی محسوب می‌شود. تأثیر آموزش در رشد بهره‌وری و

در نتیجه در رشد اقتصادی می‌تواند به دو اثر تفکیک شود: اثر سطح و اثر ترکیب آموزش. با ثابت فرض کردن ترکیب آموزش، افزایش سطح آموزش به رشد اقتصادی منجر می‌شود. البته، با ثابت فرض کردن سطح آموزش، ویژگی رشدافزایی آموزش به ترکیب آن نیز بستگی دارد. ضریب منفی انباره سرمایه برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی حاکی از این است که هرچه انباشت سرمایه در اقتصاد کم‌تر باشد نیاز به جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بیش‌تر است که این نتیجه با توجه به مبانی نظری نیز تأیید می‌شود. زیرساخت‌ها نیز تأثیری مثبت در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد و براساس مبانی نظری موجود هرچه قدر کشوری از نظر زیرساخت محیا باشد سرمایه‌گذار خارجی را به سرمایه‌گذاری در کشور مجاب می‌کند یا این که تأثیر مثبت صادرات نیز نشان دهنده وجود تولید با مزیت رقابتی است. هم‌چنین طبق نتایج تحقیق، متغیر برون‌زای نفت نیز در بلندمدت تأثیر مثبت و معنی‌داری در رشد اقتصادی دارد.

## ۲.۵ خوبی برازش

آزمون  $q$  برای کشف خودهم‌بستگی نشان می‌دهد که طبق فرضیه صفر این آزمون هیچ هم‌بستگی سریالی تا وقفه  $h$  وجود ندارد. Prob کم‌تر از ۵ درصد می‌تواند بیان‌گر مشکلی در مدل مانند حذف متغیر مهم، حذف وقفه مهم، و نیاوردن متغیر برون‌زای مهم باشد. با توجه به Prob بالای ۵ درصد این آزمون نشان از وجود هم‌بستگی سریالی است. نتایج این آزمون تا وقفه ۴ نشان داد خودهم‌بستگی میان اجزای اخلاص وجود ندارد، نتایج این آزمون در جدول ۵ آمده است (Lutkepohl 1991).

آزمون دیگر برای کشف خودهم‌بستگی LM است. آماره آزمون LM چندمتغیره برای هم‌بستگی سریالی باقی‌مانده‌ها تا درجه مشخص گزارش می‌شود. آماره این آزمون از طریق برازش یک رگرسیون کمکی بر روی متغیرهای سمت راست مدل اصلی و وقفه‌های باقی‌مانده انجام می‌شود. همانند آزمون  $q$  برای این آزمون نیز prob کم‌تر از ۵ درصد نشان‌دهنده آن است که مدل با مشکلی مانند حذف متغیرهای مهم یا وقفه‌ها روبه‌روست. در جدول ۶ نتایج این آزمون آورده شده که نشان‌دهنده نبود هم‌بستگی سریالی باقی‌مانده است.

آزمون نرمال‌بودن نیز به بررسی نرمال‌بودن جمله خطا می‌پردازد. براساس انجام این آزمون، نرمال‌بودن باقی‌مانده‌های مدل تأیید می‌شود (بنگرید به جدول ۷).

### ۳.۵ تابع عکس‌العمل آنی

توابع عکس‌العمل آنی یک نمایش میانگین متحرک از الگوی خودرگرسیون برداری و تصحیح خطای برداری است و رفتار پویای متغیرهای الگو را به هنگام ضربه (تکانه) واحد هر جزء تصادفی معادله هریک از متغیرها طی زمان نشان می‌دهد.

رفتار پویای تولید سرانه ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، صادرات، زیرساخت‌ها، درجه بازبودن تجاری نقدینگی، و انباره سرمایه به هنگام یک شوک یا تکانه در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بررسی شده است. بررسی توابع عکس‌العمل آنی نتایج درخورانتظاری را دربر دارد. برای مثال تأثیر تکانه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در تولید سرانه ناخالص داخلی، صادرات، نقدینگی یا انباره سرمایه در بلندمدت در سطحی بالاتر از وضعیت پایه بوده است و روندی افزایشی دارد. نتایج آزمون در نمودار ۲ آمده است.

### ۶. نتیجه‌گیری

در این تحقیق با استفاده از الگوی سری زمانی به بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری هم‌انباشته ساختاری برگرفته از پژوهش گرت و پسران (Pesaran and Garrat. 1998) پرداختیم. روابط این مدل در قالب دو رابطه رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تخمین زده شده است. سپس با استفاده از آزمون‌های تجربی برخی از قیود به این روابط اعمال شد. پس از تخمین مدل، انجام آزمون‌های خوبی برازش و عکس‌العمل آنی نشان از قابلیت اتکا به مدل را داشت.

از آن‌جاکه مطالعات انجام‌شده در گذشته نتایج متفاوتی برای تأثیرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی و همچنین تأثیرپذیری این دو متغیر از سرمایه‌انسانی (نیروی کار آموزش‌دیده) را نشان داده است و به دیده تردید نگریسته بودند، از تصریح مدل و برآوردهای انجام‌شده این نتیجه به دست می‌آید که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عامل اثرگذار در رشد اقتصادی در ایران به حساب می‌آید و این تأثیر از نظر آماری مثبت و معنی‌دار است. از سویی، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اثر متغیر آموزش در بلندمدت مثبت و معنی‌دار بوده است. باتوجه به تأثیر مثبت و معنی‌دار آموزش در رشد اقتصادی، دولت باید در افزایش سرمایه‌گذاری در این بخش و بهبود کیفیت نیروی کار تلاش کند. همچنین تأثیر مثبت آموزش در رشد اقتصادی نشان‌دهنده این است که امکان انتقال فناوری از طریق



سرمایه‌گذاری خارجی وجود داشته و این امر موجب افزایش بهره‌وری و نیز بهره‌مندی از سرریزهای فناوری شود که عاملی تسریع‌کننده در مقابل رشد اقتصادی کشور است.

### پی‌نوشت‌ها

۱. تئوری رشد درون‌زا مفهومی ساده برای رشد اقتصادی است که از درون سیستم یا به‌عبارت‌بتر از درون یک کشور تحقق پیدا می‌کند. به‌طور کلی، دو دلیل عمده برای توسعه مدل‌های رشد درون‌زا وجود دارد: اول این‌که اقتصاد و تولید کشورهای صنعتی در مقایسه با قرن گذشته بسیار بالاتر است و چنین رشدهای بالایی به تئوری‌ها و دلایلی نیاز دارند که بتوانند این رشدهای تکنولوژیکی را به بهترین شکل توضیح دهند.

علت دوم این است که تئوری رشد درون‌زا شق دیگری از توسعه را ارائه می‌دهد که مستقل از وابستگی به تجارت است. تئوری‌های سنتی رشد بر روی تجارت تأکید داشتند و آن را موتور رشد می‌دانستند، درحالی‌که تئوری رشد درون‌زا بر روی آموزش، مهارت نیروی کار، و توسعه تکنولوژی جدید تأکید دارد. درواقع، تئوری رشد درون‌زا به جهانی شدن انتقاد دارد و جهانی شدن را آموزش و تربیت نیروی انسانی می‌داند.

۲. متغیر برون‌زای ضعیف متغیری است که ضریب سرعت تعدیل آن نسبت به عدم تعادل‌ها صفر باشد. این متغیرها مانند روابط هم‌انباشتگی در کنار متغیرهای درون‌زای مدل قرار دارند، ولی در صورت بروز عدم تعادل به‌دلیل ماهیت برون‌زایی تعدیلی برای رفع عدم تعادل در آن‌ها صورت نمی‌گیرد. در این الگو متغیر درآمدهای نفتی برای اقتصاد ایران دارای این ویژگی است.

### پیوست‌ها

جدول ۳. نتایج آزمون هم‌انباشتگی

Sample: ۱۳۷۱-۱۳۹۳					
Included observations: ۲۳					
Series: LGDPPC LFDI LEX LINFRA LOPE LLIQ LGOV LFDI*D (LTST1) LKR LOXOP					
Lags interval: No lags					
Selected (۰/۰۵ level*) Number of Cointegrating Relations by Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept

	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Trace	۸	۷	۶	۶	۴
Max-Eig	۴	۳	۲	۲	۲
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)					
Information Criteria by Rank and Model					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
No. of CEs	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)					
۰	۱۴۳/۴۹۶۴	۱۴۳/۴۹۶۴	۱۶۵/۷۲۱۶	۱۶۵/۷۲۱۶	۱۸۷/۰۸۹۵
۱	۱۹۵/۷۰۹۱	۲۰۴/۷۸۴۲	۲۲۱/۶۲۵۳	۲۲۱/۶۸۷۵	۲۳۵/۰۲۳۵
۲	۲۳۱/۸۸۴۸	۲۴۳/۵۵۲۸	۲۵۶/۰۵۸۱	۲۶۵/۳۱۱۳	۲۷۶/۱۵۴۵
۳	۲۵۹/۳۷۹۵	۲۷۲/۳۷۱۳	۲۸۱/۹۷۶	۲۹۱/۶۵۲۹	۳۰۰/۷۵۵۸
۴	۲۸۱/۲۲۵۴	۲۹۴/۲۲۵۳	۳۰۰/۴۹۵۱	۳۱۰/۲۲۱۹	۳۱۹/۰۰۰۶
۵	۲۹۶/۵۵۹۹	۳۱۱/۴۳۸۹	۳۱۷/۱۸۲۶	۳۲۷/۳۶۴۵	۳۳۵/۶۳۵۷
۶	۳۰۹/۹۴۱۲	۳۲۵/۶۲۲۹	۳۲۹/۹۶۹۳	۳۴۱/۵۴۸۶	۳۴۸/۸۱۲۳
۷	۳۱۹/۶۰۸۷	۳۳۶/۲۵۴	۳۳۹/۴۹۳۷	۳۵۱/۱۷۲۲	۳۵۸/۱۶۷۴
۸	۳۲۵/۶۷۹۶	۳۴۴/۲۵۳۴	۳۴۷/۰۹۲۶	۳۶۰/۲۱۸۸	۳۶۶/۱۳۰۲
۹	۳۳۰/۷۵۴۲	۳۴۹/۸۵۱۸	۳۵۲/۵۹۳۷	۳۶۷/۷۰۸۴	۳۷۰/۸۷۸۳
۱۰	۳۳۱/۷۷۲۴	۳۵۲/۸۴۲۴	۳۵۲/۸۴۲۴	۳۷۱/۹۵۶	۳۷۱/۹۵۶
Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
۰	-۱۲/۴۷۷۹۵	-۱۲/۴۷۷۹	-۱۳/۵۴۱۰	-۱۳/۵۴۱۰	-۱۴/۴۴۲۵
۱	-۱۵/۲۷۹۰۵	-۱۵/۹۸۱۲	-۱۶/۶۶۳۰	-۱۶/۵۸۱۵	-۱۶/۹۶۱۰
۲	-۱۶/۶۸۵۶۳	-۱۷/۵۲۶۳	-۱۷/۹۱۸۱	-۱۸/۵۴۸۸	-۱۸/۷۹۶۰

بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ... ۱۹

۳	-۱۷/۳۳۷۳۵	-۱۸/۲۰۶۲	-۱۸/۴۳۲۶	-۱۹/۰۱۳۳	-۱۹/۱۹۶۱*
۴	-۱۷/۴۹۷۸۶	-۱۸/۲۸۰۴	-۱۸/۳۰۳۹	-۱۸/۸۰۱۹	-۱۹/۰۴۳۵
۵	-۱۷/۰۹۲۱۷	-۱۷/۹۵۱۲	-۱۸/۰۱۵۸	-۱۸/۴۶۹۱	-۱۸/۷۵۰۹
۶	-۱۶/۱۶۶۲	-۱۷/۳۵۸۵	-۱۷/۳۸۸۶	-۱۷/۸۷۳۷	-۱۸/۱۵۷۵
۷	-۱۵/۶۱۸۱۵	-۱۶/۴۵۶۸	-۱۶/۴۷۷۱	-۱۶/۸۸۴۵	-۱۷/۲۳۱۹
۸	-۱۴/۴۰۶۹۲	-۱۵/۳۵۶۳	-۱۵/۳۹۹۳	-۱۵/۸۴۵۱	-۱۶/۱۸۵۲
۹	-۱۳/۱۰۹۰۶	-۱۳/۹۸۷۱	-۱۴/۱۳۸۵	-۱۴/۶۷۰۳	-۱۴/۸۵۰۲
۱۰	-۱۱/۴۵۸۴۷	-۱۲/۴۲۱۰	-۱۲/۴۲۱۰	-۱۳/۲۱۳۵	-۱۳/۲۱۳۵
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
۰	-۱۲/۴۷۷۹	-۱۲/۴۷۷۹	-۱۳/۲۴۷۳	-۱۳/۰۴۷۳	-۱۳/۴۵۵۱
۱	-۱۴/۲۹۱۶	-۱۴/۹۴۴۴	-۱۵/۱۸۱۹	-۱۵/۰۵۱۰	-۱۴/۹۸۶۳
۲	-۱۴/۷۱۰۸	-۱۵/۴۵۲۸	-۱۵/۴۴۹۶	-۱۵/۹۸۱۶*	-۱۵/۸۳۳۸
۳	-۱۴/۳۷۵۱	-۱۵/۰۹۵۹	-۱۴/۹۷۶۸	-۱۵/۴۰۹۳	-۱۵/۲۴۶۶
۴	-۱۳/۵۴۸۳	-۱۴/۱۳۳۴	-۱۳/۸۶۰۶	-۱۴/۱۶۱۱	-۱۴/۱۰۶۶
۵	-۱۲/۱۵۵۲	-۱۲/۸۶۷۴	-۱۲/۵۸۵۲	-۱۲/۷۹۱۶	-۱۲/۸۲۶۶
۶	-۱۰/۵۹۲۳	-۱۱/۱۳۷۹	-۱۰/۹۷۰۶	-۱۱/۱۵۹۵	-۱۱/۲۴۵۸
۷	-۸/۷۰۶۴	-۹/۱۹۹۵	-۹/۰۷۲۳	-۹/۱۳۳۵	-۹/۳۳۲۸۱
۸	-۶/۵۰۷۸	-۷/۰۳۲۳	-۷/۰۰۶۵	-۷/۰۵۷۳	-۷/۲۹۸۷
۹	-۴/۲۲۲۵	-۴/۶۵۶۳	-۴/۷۵۸۴	-۴/۸۴۵۸	-۴/۹۷۶۴
۱۰	-۱/۵۸۴۶	-۲/۰۵۳۵	-۲/۵۳۵	-۲/۳۵۲۳	-۲/۳۵۲۳

#### جدول ۴. نتایج آزمون LR

Tests of Cointegration Restrictions:					
Hypothesized	Restricted	LR	Degrees of		
No. of CE (s)	Loglikelihood	Statistic	Freedom	Probability	
۲	۲۵۴/۹۸۶۲	۲/۱۴۳۸۵۷	۳	۰/۵۴۳۰۹۱	

۳	۲۸۱/۶۵۶۹	NA	NA	NA	
۴	۳۰۰/۴۹۱۲	NA	NA	NA	
۵	۳۱۷/۱۸۲۶	NA	NA	NA	
۶	۳۲۹/۹۶۹۳	NA	NA	NA	
۷	۳۳۹/۴۹۳۷	NA	NA	NA	
۸	۳۴۷/۰۹۲۶	NA	NA	NA	
۹	۳۵۲/۵۹۳۷	NA	NA	NA	

جدول ۵. نتایج آزمون q برای کشف خودهمبستگی تا ۴ وقفه

VEC Residual Portmanteau Tests for Autocorrelations					
Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h					
Sample: ۱۳۹۳-۱۳۷۱					
Included observations ۲۳					
Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
۱	۹۱/۶۴۲۱۱	۱	۹۵/۸۰۷۶۶	۱	۱۷۷
۲	۱۸۶/۴۹۰۱	۱	۱۹۹/۶۸۸۸	۰/۹۹۹۹	۲۷۷
۳	۲۷۶/۶۹۱۹	۱	۳۰۳/۴۲۰۸	۰/۹۹۷۸	۳۷۷
۴	۳۶۷/۱۷۱۲	۰/۹۹۹۹	۴۱۴/۱۵۸۹	۰/۹۸۲۶	۴۷۷

\*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.

df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution

جدول ۶. نتایج آزمون خودهمبستگی LM

VEC Residual Serial Correlation LM Tests	
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h	
Sample: ۱۳۹۳-۱۳۷۱	
Included observations: ۲۳	

بررسی نقش آموزش در تعامل میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ... ۲۱

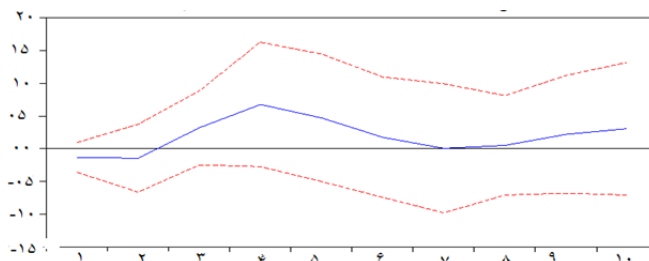
Lags	LM-Stat	Prob
۱	۸۷/۹۳۹۵	۰/۸۰۰۱
۲	۱۴۶۰۲۲۵	۰/۰۰۱۸
۳	۱۸۸۷۸۷۴	۰
۴	۲۶۲۷۴۱۳	۰
۵	۱۵۷/۳۸۲	۰/۰۰۰۲

Probs from chi-square with 100 df.

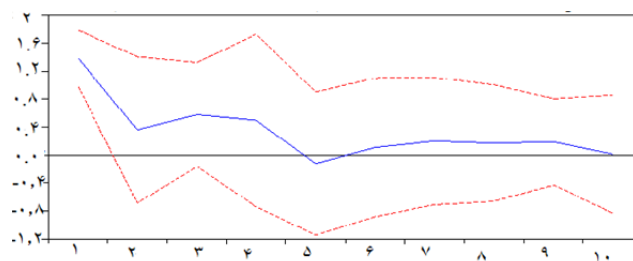
جدول ۷. نتایج آزمون نرمال بودن

VEC Residual Normality Tests				
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)				
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal				
Sample: ۱۳۹۳-۱۳۷۱				
Included observations: ۲۳				
Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
۱	-۰/۳۴۷۱۷	۰/۴۶۲۰	۱	۰/۴۹۶۷
۲	-۰/۴۳۴۸۵	۰/۷۲۳۹	۱	۰/۳۹۴۹
۳	-۰/۰۴۲۸۵	۰/۰۷۰۳	۱	۰/۹۳۳۷
۴	-۰/۰۶۳۸۵	۰/۰۱۵۵	۱	۰/۹۰۰۶
۵	۰-/۰۹۶۳۶	-۰/۰۳۵۵	۱	۰/۸۵۰۴
۶	-۰/۱۰۴۳	۰/۰۴۱۷	۱	۰/۸۳۸۰
۷	-۰/۰۲۰۳۲	۰/۱۵۸۴	۱	۰/۶۹۰۶
۸	-۰/۲۳۳۹	۰/۲۰۹۸	۱	۰/۰۶۴۶
۹	-/۰۹۲۰۸۸	۰/۲۵۰۷	۱	۰/۰۷۱۴
۱۰	-/۰۷۵۵۶	۰/۱۳۱۰	۱	۰/۰۱۴۴۳
Joint		۷/۰۳۶۰۵	۱۰	۰/۷۲۲

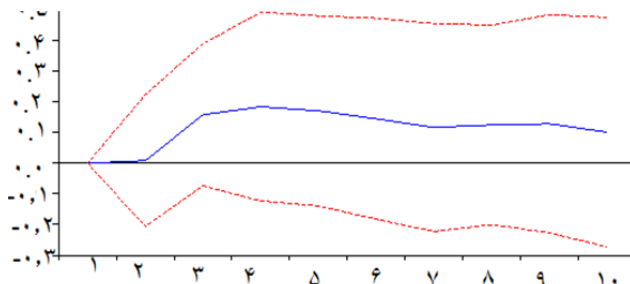
تابع عکس‌العمل آنی صادرات به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



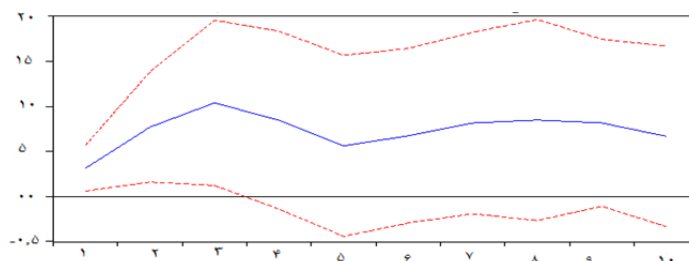
تابع عکس‌العمل آنی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



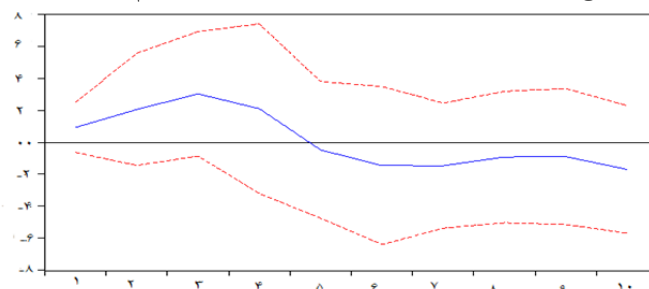
تابع عکس‌العمل آنی سرانه تولید ناخالص داخلی به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



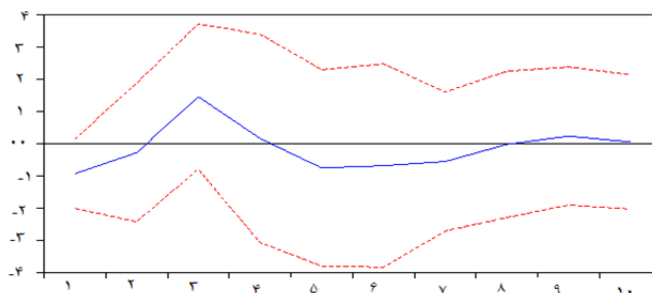
تابع عکس‌العمل آنی نقدینگی به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



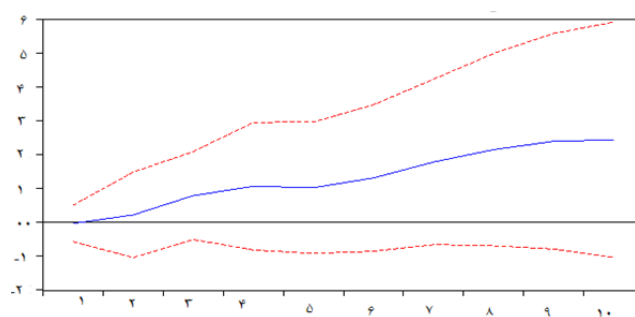
تابع عکس‌العمل آنی آزادی تجاری به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



تابع عکس‌العمل آنی زیرساخت به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



تابع عکس‌العمل آنی انباره سرمایه به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی



نمودار ۲. نتایج آزمون تابع عکس‌العمل آنی

## کتاب‌نامه

احمدی، علی‌محمد، جلال دهنوی، و امین حق‌نژاد (۱۳۹۰)، «رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه: یک تجزیه و تحلیل مبتنی بر داده‌های پانلی»، پژوهش‌نامه اقتصادی، س ۱۱، ش ۲.

استادی، حسین، بتول رفعت، و عباسعلی رئیسی (۱۳۹۲)، «نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد اقتصادی ایران (۱۳۸۷-۱۳۵۷) و بررسی رابطه متقابل آن»، فصل‌نامه تحقیقات و توسعه اقتصادی، ش ۹.

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، بانک اطلاعات سری‌های زمانی.

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حساب‌های ملی.

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، نماگرهای اقتصادی.

فرزین، محمدرضا، یکتا اشرفی، و فاطمه فهیمی‌فر (۱۳۹۱)، «بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی: تلفیق روش‌های سیستم دینامیک و اقتصادسنجی»، فصل‌نامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، س ۲۰، ش ۶۱.

قادری، سیمین و نظر دهمرده (۱۳۹۲)، «تأثیر زیرساخت‌های اقتصادی و اجتماعی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب شرق و غرب آسیا»، جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، ش ۸.

تقوی، مهدی و حسین محمدی (۱۳۸۵)، «تأثیر سرمایه‌انسانی بر رشد اقتصادی در ایران»، پژوهش‌نامه اقتصادی، پاییز، دوره ششم.

Alguacil M., A. Cuadros, and V. Orts (2011), 'Inward FDI and Growth: The Role of Macroeconomic and Institutional Environment', *Journal of Policy Modeling*, vol. 33.

Azman-Saini, W. N. W, S. Hook Law, and A. Halim Ahmad (2010), "FDI and Economic Growth: New Evidence on the Role of Financial Markets", *Economics Letters*, vol. 107.

Balasubramanyam, V. N., M. Salisu, and D. Sapsford (1999), "Foreign Direct Investment as an Engine of Growth", *The Journal of International Trade and Economic Development*, 8(1).

Barro, R. J. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries", *The Quarterly Journal of Economics*, CVI.

Bend, A. and j. L. Ford (1998), "Fdi, Policy Adjustment and Endogenous Growth, Multiplier Effects from a Small Dynamic Modal for Taiwan, 1959-1995", *World Development*, 26(7).

Mohd Shahidan, Bin Shaari (2012), "Foreign Direct Investment and Economic Growth Evidence from Malaysia", *International Business Research*, vol.5, no.10.

Blomström, M., A. Kokko, and M. Zejan (1994), "Host Country Competition and Technology Transfer by Multinationals", *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 130.

Borensztein, E., J. De Gregorio, and J. W. Lee (1998), "How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?", *Journal of International Economics*, vol. 45(1).

Brendan, P. (2007), "Democracy, Property Rights and FDI in Developing Countries A Regional Analysis", Honor Paper Presented to Macalester College, Economic Department, *Economics Honors Projects*, vol. 4.

Buckley, P. J. and M. Casson (1998), "Analyzing Foreign Market Entry Strategies: Extending the Internationalisation Approach", *Journal of International Business Studies*, 29(3).

Coase, R. H. (1937), "The Nature of Firm", *Economica*, vol. 4.



- Demirsel, Mustafa Tahir, Adem Ogut, and Mehmet Mucuk (2014), "The Effect of Foreign Direct Investment on Economic Growth: The Case of Turkey", 12th International Academic Conference, Prague.
- Djurovic, Andrijana Bogdanovska (2012), "The Impact of Foreign Direct Investment on the Economic Growth in Developing Countries", *Journal of Economic Development*, no.1-15.
- Dunning, John H. (1979), "Explanation Changing Patterns of International Production: In Defense of Electic Theory", *Oxford Bulletin of Economics Statistics*, vol. 41.
- Fadhi, Mohammad Ameen and Mahmoud Khalid Almsafir (2015), "The Role of FDI in Flows in Economics and Finance", vol. 23.
- Findlay, R. (1978). "Relative Backwardness, Foreign Direct Investment, and Transfer of Technology: A Simple Dynamic Model", *The Auarterly Journal of Economics*, vol. 92, no.1.
- Gregorio, J. and E. P. Guidotti (1995), "Financial Development and Economic Growth", *World Development*, 23(3).
- Gross, R. and D. Kujava (1995), *International Business: Theory and Managerial Applications*, US: Irwin.
- King, R. G and R. Levine (1994), "Capital Fundamentalism, Economic Development, and Economic Growth", *Carnegie-Rochester Confrence Series on Public Policy*, vol. 40.
- Kyuntse, Kim and Ho kyung Bang (2008), "The Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth: A Case Study of Ireland", Korea Institute for International Economic Policy.
- Levine, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35, no. 2.
- Lutkepohl, H. (1991), *Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Berlin: Springer.
- Pesaran, M. H. and Anthony Garratt (1998), "A Structural Cointegrating VAR Approach to Macroeconomic Modelling", ESRC Conference on Macro.
- Pragoescu Raluca Mariana (2015), "Education as a Determinant of The Economi Growth, The Case of Romania", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 197.
- Raguragavan, Jananee (2004), "Foreign Direct Investment and Its Impact on The New Zeland Economy: Cointegration and Error Correction Modelling Techniques", *Applied and International Economics*, Private Bag 1122.
- Ruxanda, Gheorghe and Andreea Muraru (2010), "FDI and Economic Growth Evidence from Simultaneouse Equation Models", *Romanian Journal of Economic Forecasting* 13(1).
- Sawada, N. (2004), "Technology Transfer, Spillover and Growth through FDI in Developing Countries: An Endogenous Growth Approach", Discussion Paper, the University of Hawaii-Manoa, USA.
- Silajdzic, Sabina and Eldin Mehdic (2015), "Knowledge Spillovers, Absorptive Capacities and the Impact of FDI on Economic Growth: Empirical Evidence from Transition Economies", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 195.
- Solow, R. M. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70.

UNCTAD World Investment Report 2005.

Uwbanmwen, Ahmed E. and G. Ajao Mayowa (2012), "The Determinants and Impact of Foreign Direct Investment in Nigeria", *International Journal of Business and Management*, vol. 7, no. 24.

Vernon, R. (1966), "International Investment and International Trade in the Product Life Cycle", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 80.