

چکیده

در این تحقیق رابطه رگرسیونی خطی چند متغیره بین عوامل مهم تاثیر گذار بر نرخ بیکاری توسعه داده شده است. داده های فصلی مربوط به سال های ۱۳۸۴-۱۳۹۴ هستند که از منابع موثق اطلاعات اقتصادی کشوری تهیه شده اند. متغیرهای مستقل: خالص دارایی های خارجی سیستم بانکی (میلیارد ریال)، خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی (میلیارد ریال)، نقدینگی برحسب اجزای تشکیل دهنده آن (میلیارد ریال)، نرخ دلار (ریال)، نرخ مشارکت اقتصادی، متوسط نرخ تورم، متوسط نرخ سود سپرده یکساله بانک های دولتی، درصد جمعیتی جویای کار (۶۵-۱۵) هستند. نتایج حاکی از آن است که نرخ بیکاری و متوسط نرخ تورم و نرخ مشارکت اقتصادی رابطه منفی و معناداری دارند در حالی که خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی و نرخ بیکاری، رابطه مثبت و معناداری داشته اند. بیشترین تأثیرات منفی در نرخ بیکاری را نرخ مشارکت اقتصادی و بیشترین تأثیر مثبت در نرخ بیکاری را خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی دارد.

کلید واژه:

نرخ بیکاری، رگرسیون خطی چند متغیره، نرخ مشارکت، نرخ تورم

توسعه رابطه رگرسیونی چند متغیره بین عوامل موثر بر نرخ بیکاری

رویا سلطانی

دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی امیر کبیر

Roya.Soltany@gmail.com

مهناز ابراهیمی صدرآبادی

کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی امیر کبیر

Mahnaz_es72@yahoo.com

علی محمد کیمیاگری (نویسنده مسئول)

دانشیار دانشگاه صنعتی امیر کبیر

kimiagar@aut.ac

مقدمه

هر جامعه ای برای تداوم حیات و داشتن اقتصادی پویا و کارآمد نیازمند داشتن نیروی کار ماهر، بسترهای لازم برای بالفعل درآمدن مهارت نیروی کار بالقوه، سیستم سیاست گذاری و اجرایی همسو با اهداف نظام اقتصادی است. از عوامل مهم تاثیرگذار بر اشتغال می توان به اوضاع سیاسی و اجتماعی و حتی اقلیمی کشورها اشاره نمود که گاه در بسیاری از کشورها یکسان و بعضا متفاوت هستند. با مطالعه شرایط و ویژگی های کشورهای توسعه یافته می توان به این نتیجه رسید که سیاست های حمایتی دولت در ایجاد اشتغال اهمیت بسزایی در کاهش نرخ بیکاری دارد.

طبق آمار منتشره مرکز آمار ایران، طی سال های ۱۳۸۴-۱۳۹۵ با افزایش جمعیت، نرخ بیکاری هم افزایش یافته به نحوی که از ۱۱/۵٪ در سال ۱۳۸۴ به ۱۲/۴٪ در سال ۱۳۹۵ رسیده است. این در حالی است که نرخ بیکاری جوانان ۱۵-۲۹ ساله از ۲۰/۶٪ به ۲۵/۹٪ رسیده که این بازه سنی دوره بحرانی و مهم در زندگی هر انسانی محسوب می شود. دوره ای که تصمیمات مهمی همچون انتخاب شغل، ازدواج، مهاجرت در آن اتخاذ می شود. با نبود شغل مناسب با توانایی ها و انتظارات افراد، علی الخصوص برای قشر دارای تحصیلات دانشگاهی، آثار و پیامد های زیان باری بر جامعه و افراد برجای خواهد گذاشت. بیکاری به معنی هدر رفتن سال ها سرمایه و وقت اختصاص یافته برای تربیت نیروی کار کشور است که اثرات آن در ابعاد مختلف نمود پیدا خواهد کرد. فقر، اعتیاد، طلاق، بزهکاری، مشکلات ملموس و ناملموس روانی، کم شدن نرخ رشد سالانه جمعیت، افزایش سن ازدواج... از جمله هزاران پیامدهای نامطلوب بیکاری در جامعه است که برای جبران آن ها باید چندین برابر بیشتر از اشتغال زایی هزینه کرد. از این رو لزوم مطالعات بنیادی و پایه ای برای رفع معضل بیکاری از اولویت های پژوهشی محسوب می شود.

در این مطالعه به توسعه رابطه ای رگرسیونی چند متغیره بین عوامل مهم تاثیر گذار بر نرخ بیکاری و برآورد ضرایب آن پرداخته شده است. از مهم ترین عوامل اقتصادی تاثیر گذار بر نرخ بیکاری که در مدل در نظر گرفته شده می توان به موارد زیر اشاره



نمود:

- خالص دارایی‌های خارجی سیستم بانکی (میلیارد ریال)
- خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی (میلیارد ریال)
- نقدینگی برحسب اجزای تشکیل‌دهنده آن (میلیارد ریال)
- نرخ دلار (ریال)
- نرخ مشارکت اقتصادی
- متوسط نرخ تورم
- متوسط نرخ سود سپرده یکساله بانک‌های دولتی
- درصد جمعیتی جویای کار (۱۵-۶۵)

البته عوامل دیگری نیز در نرخ بیکاری تاثیر گذار هستند که ممکن است با متغیرهای بالا دارای هم خطی بوده و لذا در مدل لحاظ نشده اند.

این مقاله در پنج بخش مقدمه، پیشینه تحقیق، روش شناسی تحقیق، نتایج رگرسیونی و نتیجه گیری تهیه شده است.

۱. پیشینه تحقیق

۱.۱ ادبیات موضوع

تعاریف متعددی در ادبیات موضوع پژوهش برای کار و بیکاری وجود دارد. کار فعالیتی نسبتاً دائمی است که به تولید کالا و خدمات می انجامد و به ازای آن دستمزدی در نظر گرفته می شود. دلیل اصلی اینکه چرا انسان به سمت کار می رود این است که قسمت عمده ای از نیازهای آدمی ضمن کار کردن تامین می شود و او به منظور تامین همین نیاز ها است که به کار کردن روی می آورد. در اقتصاد بیکار به فردی اطلاق می شود که در سن کار (۶۵-۱۵) جویای کار باشد اما شغل و منبع درآمدی پیدا نکند. اما از نظر مرکز آمار ایران بیکار به کسی گفته می شود که بالای ۱۵ سال داشته و در هفته قبل از آمار گیری فاقد کار است. یک تقسیم بندی که برای بیکاری می توان ارائه داد به صورت بیکاری ارادی و غیر ارادی است. بیکاری ارادی به اراده فرد صورت می گیرد و فرد بیکار با توجه به دستمزد مرسوم تمایل به کارکردن ندارد. در مقابل، بیکاری غیر ارادی به نوعی از بیکاری اطلاق می شود که فرد در دستمزد رایج مایل به کار کردن است اما شغلی برای او وجود ندارد. برای محاسبه نرخ بیکاری معمولاً از نسبت افراد بیکار بالای ۱۰ (یا ۱۵) سال بر کل جمعیت فعال (شاغل و بیکار) استفاده می شود.

۲.۱ پیشینه تجربی تحقیق

تحقیقات متعددی در رابطه با عوامل موثر بر بیکاری در سراسر دنیا انجام شده است که در آن ها به بررسی تاثیر عوامل مختلف بر بیکاری پرداخته اند. کونگ (۲۰۱۱) با استفاده از یک مدل چند جمله ای پروبیت چند هدفه به مطالعه عوامل تعیین کننده اینکه آیا فارغ التحصیلان پکن کار پیدا می کنند، نمی توانند کار پیدا کنند و یا وارد مدرسه فارغ التحصیل می شوند، پرداخته است. فرومکین (۱۹۹۸) عوامل مختلفی از قبیل نرخ تولد، مهاجرت و نرخ مرگ و میر را بر روی نرخ بیکاری تاثیر گذار می داند. کولینز (۲۰۰۹) با استفاده از تجزیه و تحلیل آماری و رگرسیون خطی، به بررسی عوامل مرتبط با نرخ بیکاری ایالات متحده پرداخته که: سه متغیر *NASDAQ*، تعداد مهاجران پذیرفته شده در ایالات متحده، و قیمت متوسط انواع گاز را در مدل خود به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفت. اورانگزب و آصف (۲۰۱۳) به بررسی عوامل اقتصادی تعیین کننده بیکاری هند، چین و پاکستان در سال های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۹ پرداخته اند. در مدل رگرسیون خطی آن ها بیکاری کل تابعی از *GDP*، نرخ رشد ارز، تورم و رشد سالانه جمعیت است. تونا (۲۰۱۰) با استفاده از داده های فصلی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸ به بررسی متغیرهای کلان اقتصادی که باعث ایجاد بیکاری در ترکیه می شود، پرداخته است. لویی (۲۰۰۹) به مطالعه رابطه بین تورم و نرخ بیکاری در وضعیتی که تورم نتایج متفاوتی در کارگران شاغل و بیکار دارد، پرداخت. رابطه بین تورم و بیکاری در کشورهای عضو اتحادیه اروپای جدید با استفاده از داده های ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۵ توسط پالیس (۲۰۰۶) بررسی شد. کاشل (۲۰۰۴) ارتباط بین تورم و بیکاری را با استفاده از داده های ۱۹۹۷ تا سپتامبر ۲۰۰۱ بررسی کرد. قاسمی (۱۳۸۹) با تلفیق الگوی تقاضای نیروی کار در الگوی داده-سناده با روش تخمین داده های تابلویی به برآورد اثر تغییر ضرایب فنی نیروی کار بر اشتغال نیروی کار پرداخته است. صنعت خواه (۱۳۸۸) به بررسی تاثیر ساختار و کارکرد توسعه اقتصادی-اجتماعی و شرایط تولید بر میزان بیکاری فارغ التحصیلان دانشگاه ها پرداخت. شناسایی عوامل موثر بر طول دوره بیکاری با استفاده از داده های استان یزد

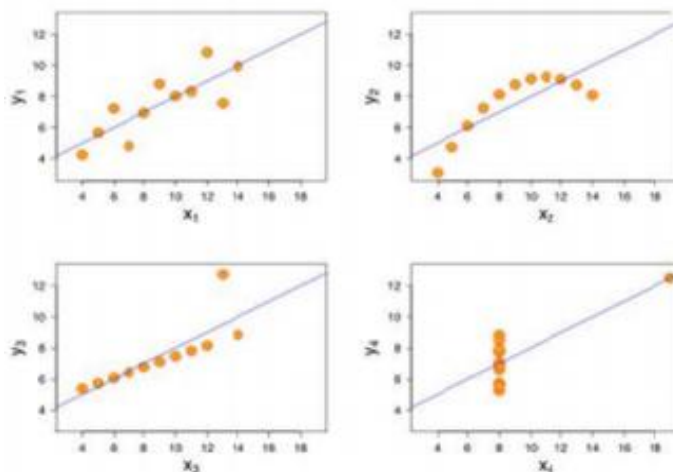


توسط فیض پور (۱۳۸۹) انجام شده است. وی در تحقیق خود عوامل موثر بر طول دوره بیکاری را به دو دسته ویژگی های فردی و ویژگی های محیطی دسته بندی کرده است. در این تحقیق متغیرهای سن، تعداد افراد تحت تکفل، تجارب شغلی و سطح تحصیلات دارای تاثیر معنی داری بر دوره بیکاری داشتند. امینی و منصور (۱۳۸۷) در بررسی عوامل موثر بر اشتغال جوانان گروه سنی ۲۹-۲۰ ساله از متغیرهای ارزش افزوده، حداقل دستمزد واقعی، نسبت جمعیت جوان دارای تحصیلات متوسطه و دیپلم به کل جمعیت جوان، نسبت جمعیت جوان دارای تحصیلات عالی به کل جمعیت جوان و نسبت شاغلان علمی، فنی و تخصصی به کل اشتغال به عنوان جانشین سطح فناوری برای برآورد تابع اشتغال جوانان استفاده کرده اند. پاسبانی و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی وضعیت بیکاری و اشتغال در چند سال اخیر با تاکید بر عوامل موثر بر اشتغال زایی پرداخته اند.

۲. روش شناسی تحقیق

۱.۲ مدل رگرسیون

رگرسیون از لحاظ لغوی به معنی بازگشت می باشد و از دیدگاه آمار و ریاضیات به معنی بازگشت به یک مقدار متوسط است. منظور از آن این است که برخی پدیده ها به مرور زمان از نظر کمی به طرف یک مقدار متوسط میل می کنند.



شکل ۱: نمونه یک رگرسیون خطی برازش کننده داده های مختلف

برای بررسی و مدل سازی ارتباط بین متغیر وابسته و متغیر مستقل از تحلیل رگرسیونی استفاده می شود و هدف آن پیش بینی متغیر وابسته از روی متغیرهای مستقل است. رگرسیون و همبستگی با هم تفاوت دارند که مهم ترین تفاوت آن ها در این است که رگرسیون ماهیت پیش بینی میزان متغیر وابسته از روی مدلی که متغیر مستقل یکی از مولفه های آن است، را دارد در حالی که همبستگی صرفاً نشان دهنده شدت رابطه متغیرهای مستقل و وابسته است (ضیابخش، کیمیگری و محمودی آذر ۱۳۹۵).

۲.۲ رگرسیون خطی چندگانه^۱

برای اینکه بتوان متغیر وابسته را با استفاده از متغیرهای معلوم مستقل مشخص کرد باید از برآورد رابطه ریاضی و تحلیل آن با استفاده از مجموعه داده های موجود مستقل و وابسته در رگرسیون استفاده کنیم، با فرض آن که رابطه علت و معلولی بین دو نوع متغیر به صورت کمی وجود دارد (ضیابخش، کیمیگری و محمودی آذر ۱۳۹۵).

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \varepsilon \quad Y_{n+1} = X_{n+m} + \beta_{m+1} \quad (1)$$

۳.۲ حل رگرسیون خطی چندگانه به روش حداقل مربعات خطا^۲

اگر مجموعه داده های موجود از متغیرهای مستقل و وابسته موجود باشد به صورت زیر موجود باشد:



$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

می‌توان به صورت زیر متغیرهای مورد نیاز را تخمین زد:

$$\min \|X_{n \times m} \beta_{m \times 1} - Y_{n \times 1}\|_2^2 \quad (3)$$

که بهینه‌سازی فوق به روش حداقل مربعات خطا معروف می‌باشد. جواب معادله فوق برای تمامی نرم‌های $i = 1, 2, \dots, n$ یکسان بوده و دلیل آن هم‌ارز بوده نرم ۲ یا همان نرم اقلیدسی با دیگر نرم‌های ذکر شده در فضای R^n است. جواب این مسئله در صورت رتبه کامل ستونی بودن ماتریس $X_{n \times m}$ از رابطه زیر بدست می‌آید که یکی از فروض اصلی رگرسیون است.

$$X^T (Y - X\hat{\beta}) = 0 \rightarrow X^T Y - X^T X \hat{\beta} = 0 \quad (4)$$

$$X^T X \hat{\beta} = X^T Y \rightarrow \hat{\beta} = X^T X^{-1} X^T Y \quad (5)$$

۴.۲ مفروضات کلاسیک مدل رگرسیون

برای انجام هر رگرسیونی و برقراری و درستی نتایج حاصل از روش حداقل مربعات معمولی باید تمام مفروضات کلاسیک برقرار باشد. در شرایط واقعی برقراری تمام مفروضات کلاسیک چندان قابل دستیابی نیست. مفروضات کلاسیک عبارت‌اند از:

آزمون اول: میانگین خطا برابر صفر است.

$$\forall i: E(\varepsilon_i) = 0 \quad (6)$$

آزمون دوم: جملات خطا از توزیع نرمال برخوردار هستند.

هنگامی که از روش رگرسیون استفاده می‌کنیم، نرمال بودن جملات پسماند در مدل برآزش شده از اهمیت زیادی برخوردار است. آزمون جارک-برا نیز یکی از آزمون‌هایی است که نرمال بودن جملات پسماند را مورد آزمون قرار می‌دهد.

$$\forall i: \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (7)$$

آزمون سوم: واریانس خطاها مقداری ثابت و متناهی است.

ثابت بودن واریانس جملات پسماند یکی از مفروضات معادله رگرسیون است. در صورتیکه جملات پسماند، واریانس ثابتی نداشته باشند، گفته می‌شود واریانس ناهمسانی وجود دارد. یکی از آزمون‌های تشخیص ناهمسانی واریانس آزمون وایت است که راجع به ثابت بودن یا متغیر بودن واریانس جملات پسماند است.

$$\forall i: \text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \quad (8)$$

آزمون چهارم: جملات خطا از یکدیگر استقلال خطی دارند.

برای پیدا کردن خودهمبستگی هر مرتبه از آزمون LM استفاده می‌شود.

$$\forall i \neq j: E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad (9)$$

آزمون پنجم: خطاها و متغیرهای توضیحی از یکدیگر استقلال دارند.

$$\forall i: E(x_i, \varepsilon_j) = 0 \quad (10)$$

آزمون ششم: بین متغیرهای مستقل رابطه خطی شدید وجود نداشته باشد.

روش‌های زیادی برای آزمون هم‌خطی وجود دارد، یکی از روش‌های آزمون هم‌خطی محاسبه ماتریس هم‌بستگی است. در این ماتریس ضریب هم‌بستگی بین هر زوج از متغیرهای مستقل محاسبه می‌شود. هنگامی که روش گام به گام انجام می‌شود، به صورت اتوماتیک متغیرهای دارای هم‌خطی به دلیل عدم تأیید توسط آماره t شناسایی و به روش تک حذفی از دو متغیر حذف خواهد شد (ضیابخش، کیمیگری و محمودی‌آذر).



$$\Sigma = \begin{bmatrix} E[(X_1 - \mu_1)(X_1 - \mu_1)] & E[(X_1 - \mu_1)(X_2 - \mu_2)] & \dots & E[(X_1 - \mu_1)(X_n - \mu_n)] \\ E[(X_2 - \mu_2)(X_1 - \mu_1)] & E[(X_2 - \mu_2)(X_2 - \mu_2)] & \dots & E[(X_2 - \mu_2)(X_n - \mu_n)] \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ E[(X_n - \mu_n)(X_1 - \mu_1)] & E[(X_n - \mu_n)(X_2 - \mu_2)] & \dots & E[(X_n - \mu_n)(X_n - \mu_n)] \end{bmatrix} \quad (11)$$

۵.۲ نوع روش تحقیق

روش تحقیق این پژوهش به صورت همبستگی، تحلیل رگرسیونی است که در آن یک متغیر ملاک براساس چند متغیر پیش بین بررسی می شود و از رگرسیون چندگانه استفاده می شود.

۶.۲ روش گردآوری اطلاعات

در این تحقیق برای مرور ادبیات موضوع و تدوین اطلاعات مورد نیاز از روش تحقیق کتابخانه ای و اسنادی استفاده شده است. آمار و ارقام مورد استفاده برای سال های ۱۳۹۴-۱۳۸۴ از منابع و مراجع رسمی اطلاعاتی ایران همچون مرکز آمار ایران، امور اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه کشور، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، دفتر مدل سازی و مدیریت اطلاعات اقتصادی - معاونت امور اقتصادی - وزارت امور اقتصادی و دارایی به دست آمده است.

۷.۲ ساختار اصلی مدل

بر پایه کارهای نظری و ادبیات تجربی موضوع، در این تحقیق مدل خطی برای بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی اجتماعی بر نرخ بیکاری توسعه دادیم که به صورت زیر است:

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8) \quad (12)$$

که:

Y نرخ بیکاری (درصد)

X_1 خالص دارایی های خارجی سیستم بانکی (میلیارد ریال)

X_2 خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی (میلیارد ریال)

X_3 نقدینگی برحسب اجزای تشکیل دهنده آن (میلیارد ریال)

X_4 نرخ دلار (ریال)

X_5 نرخ مشارکت اقتصادی

X_6 متوسط نرخ تورم

X_7 متوسط نرخ سود سپرده یکساله بانک های دولتی

X_8 درصد جمعیتی جویای کار (۱۵-۶۵)

هستند. مدل خطی و ضرائب آن به فرم زیر است:

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^8 \beta_{i+1} X_i + U \quad (13)$$

که در آن β_0 مقدار ثابت، $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8$ مقادیر تغییر در Y به ازای یک واحد تغییر در متغیر مربوطه به شرط ثابت بودن سایر متغیرها هستند. به عبارت دیگر هر کدام از این ضرایب نشانگر تاثیر متغیر مربوطه بر Y هستند. U عبارت خطای تصادفی است که بیانگر تمام عواملی است که خارج از کنترل ما بوده اما بر Y تاثیرگذار هستند. هدف اصلی تحلیل رگرسیون تخمین این ضرائب است تا مشخص شود که هر کدام از متغیرهای مستقل چه تاثیری بر نرخ بیکاری دارند.



۸.۲ داده ها و اطلاعات مورد نیاز

برای کشف رابطه بین نرخ بیکاری، متغیرهای خالص دارایی‌های خارجی سیستم بانکی (میلیارد ریال)، خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی (میلیارد ریال)، نقدینگی برحسب اجزای تشکیل‌دهنده آن (میلیارد ریال)، نرخ دلار (ریال)، نرخ مشارکت اقتصادی، متوسط نرخ تورم، متوسط نرخ سود سپرده یکساله بانک های دولتی، درصد جمعیتی جویای کار (۱۵-۶۵) از رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شده که داده های خام سالانه برای سال های ۱۳۹۴-۱۳۸۴ می باشند.

۳. نتایج تحلیل رگرسیونی

داده ها بصورت فصلی و از سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۴ می باشد. داده ها بمنظور اجرای برنامه شامل سالهای ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۲ میباشد. ۲ سال را برای پیش‌بینی نگه داشتیم. تخمین ضرائب ذکر شده در (۱۳) با استفاده از روش حداقل مربعات (OLS) به صورت زیر است:

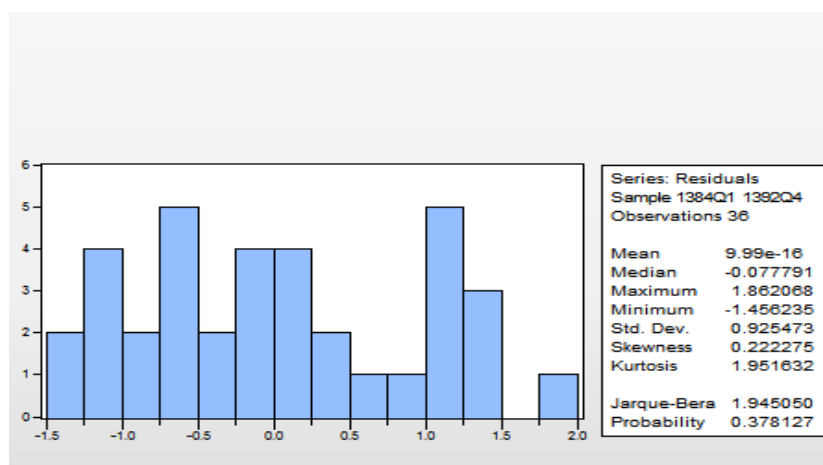
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.52355	7.850424	3.505996	0.0016
X1	-1.18E-07	1.43E-06	-0.082474	0.9349
X2	3.44E-06	4.39E-06	0.783984	0.4399
X3	2.84E-07	9.48E-07	0.299761	0.7667
X4	-5.50E-05	8.96E-05	-0.613705	0.5445
X5	-0.312701	0.153138	-2.041955	0.0510
X6	-0.127584	0.056139	-2.272630	0.0312
X7	0.062788	0.217880	0.288176	0.7754
X8	-0.038366	0.066910	-0.573404	0.5711

R-squared	0.534599	Mean dependent var	11.56667
Adjusted R-squared	0.396703	S.D. dependent var	1.313882
S.E. of regression	1.020521	Akaike info criterion	3.090822
Sum squared resid	28.11951	Schwarz criterion	3.486702
Log likelihood	-46.63479	Hannan-Quinn criter.	3.228995
F-statistic	3.876814	Durbin-Watson stat	1.707639
Prob(F-statistic)	0.003719		

شکل ۲: نتایج رگرسیون اولیه

۱۰.۳ فرض نرمال بودن جملات خطا

ضریب اطمینان نرمال بودن پسماندها ۰/۹۵ است پس مقدار احتمال *Jarque-bera* آماره باید بزرگتر از ۰/۰۵ باشد. تست نرمال بودن را برای جملات پسماند انجام می‌دهیم، طبق نمودار زیر و آزمون *Jarque-Bera* آزمون فرض $H_0: \alpha \geq \alpha$ نشان می‌دهد که فرض $H_1: \alpha < \alpha$ را نمی‌توان رد کرد در نتیجه فرض نرمال بودن جملات خطا پذیرفته می‌شود.



شکل ۳: نرمال بودن جملات خطا



۲.۳ فرض صفر بودن میانگین جملات خطا

طبق آزمون فرض $\begin{cases} H_0: \alpha \geq \alpha \\ H_1: \alpha < \alpha \end{cases}$ میزان $P\text{-value} > 0.05$ شده است؛ بنابراین فرض H_0 یعنی صفر بودن میانگین جملات خطا پذیرفته می‌شود.

Hypothesis Testing for RESID		
Date: 11/22/17 Time: 08:53		
Sample (adjusted): 1384Q1 1392Q4		
Included observations: 36 after adjustments		
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000		
Sample Mean = 9.99e-16		
Sample Std. Dev. = 0.925473		
Method	Value	Probability
t-statistic	6.48E-15	1.0000

شکل ۴: تست میانگین صفر بودن جملات خطا

۳.۳ تشخیص همخطی

در اجرای اولیه رگرسیون با توجه با آزمون فرض $\begin{cases} H_0: \alpha = \alpha \\ H_1: \alpha \neq \alpha \end{cases}$ متوجه وجود همخطی در داده ها می‌شویم، زیرا میزان $P\text{-value}$ برای تعدادی از متغیر های وابسته در تست $T\text{-student}$ بیش از 0.05 شده است؛ ولی تست F رد نشده است (شکل ۲). برای رفع همخطی، از روش حذفی استفاده می‌نماییم.

۱.۳.۳ رفع همخطی (روش حذفی)

با توجه با آزمون $T\text{-student}$ میزان $P\text{-value}$ برای تمامی ضرایب کوچکتر از 0.05 شده است، بنابراین فرض همخطی صادق است.

Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 11/22/17 Time: 08:52				
Sample: 1384Q1 1392Q4				
Included observations: 36				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	27.77559	4.058316	6.844117	0.0000
X2	3.30E-06	1.15E-06	2.867584	0.0073
X5	-0.364119	0.100291	-3.630637	0.0010
X6	-0.133060	0.025726	-5.172175	0.0000
R-squared	0.503848	Mean dependent var		11.56667
Adjusted R-squared	0.457334	S.D. dependent var		1.313882
S.E. of regression	0.967882	Akaike info criterion		2.877027
Sum squared resid	29.97748	Schwarz criterion		3.052973
Log likelihood	-47.78648	Hannan-Quinn criter.		2.938437
F-statistic	10.83214	Durbin-Watson stat		1.570208
Prob(F-statistic)	0.000045			

شکل ۵: رفع همخطی

رابطه رگرسیونی بدست آمده $Y = 27.77 + 2.32(-)X_2 - 0.36X_5 - 0.13X_6$ نشانگر آن است که نرخ بیکاری و متوسط نرخ تورم و نرخ مشارکت اقتصادی رابطه منفی و معناداری دارند در حالی که خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی و نرخ بیکاری، رابطه مثبت و معناداری داشته‌اند. بیشترین تأثیرات منفی در نرخ بیکاری را نرخ مشارکت اقتصادی و بیشترین تأثیر مثبت در نرخ بیکاری را خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی دارد.

۴.۳ واریانس ناهمسانی



این فرض مربوط به داده‌های مقطعی می‌شود و چون داده‌های ما سری زمانی هستند این فرض را برای آنها تست نکردیم هر چند می‌توانستیم این فرض را نیز لحاظ کنیم.

۵.۳ خودهمبستگی (تست LM)

برای تست خودهمبستگی، می‌توانیم از تست LM استفاده کنیم. انجام این تست برای مسأله مورد نظر ما به صورت زیر اجرا شده است. همانطور که مشاهده می‌کنید خودهمبستگی وجود ندارد، زیرا مقدار P-value آزمون F آن بیشتر از ۰/۰۵ شده است.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.160781	Prob. F(1,31)	0.2896
Obs*R-squared	1.299350	Prob. Chi-Square(1)	0.2543

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID
 Method: Least Squares
 Date: 11/22/17 Time: 08:56
 Sample: 1384Q1 1392Q4
 Included observations: 36
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

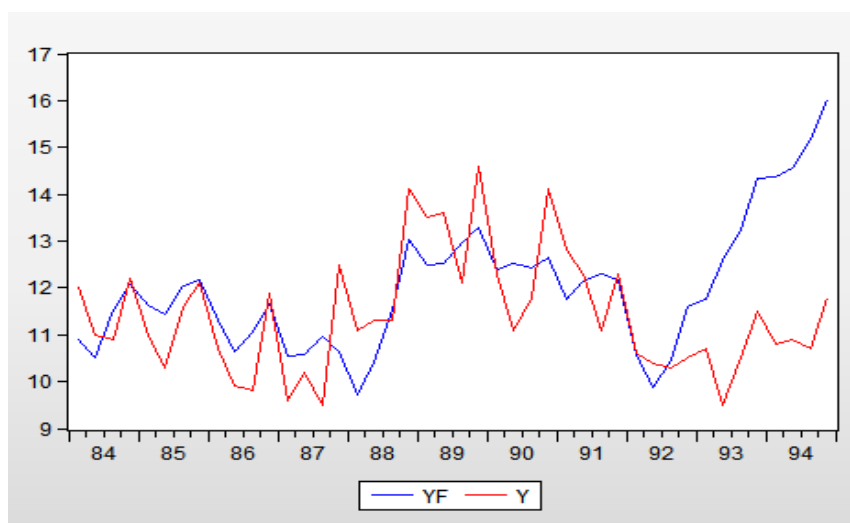
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.485184	4.276428	0.347295	0.7307
X2	-1.85E-07	1.16E-06	-0.159391	0.8744
X5	-0.037904	0.106045	-0.357430	0.7232
X6	-0.000172	0.025662	-0.006697	0.9947
RESID(-1)	0.206759	0.191906	1.077395	0.2896

R-squared	0.036093	Mean dependent var	9.99E-16
Adjusted R-squared	-0.088282	S.D. dependent var	0.925473
S.E. of regression	0.965460	Akaike info criterion	2.895822
Sum squared resid	28.89550	Schwarz criterion	3.115755
Log likelihood	-47.12479	Hannan-Quinn criter.	2.972584
F-statistic	0.290195	Durbin-Watson stat	1.921893
Prob(F-statistic)	0.882091		

شکل ۶: نتایج تست LM

۶.۳ پیش بینی

با توجه به رابطه بدست آمده، پیش بینی این رابطه را برای آینده مورد آزمایش قرار دادیم برای سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ و همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، این رابطه قدرت پیش بینی خوبی را برای نرخ بیکاری رقم می‌زند.



شکل ۷: قدرت پیش بینی



نتیجه گیری

در این پژوهش، هشت عامل تأثیر گذار بر نرخ بیکاری را از میان عوامل بسیاری که بر نرخ بیکاری موثر هستند انتخاب کردیم. سپس رگرسیون خطی برای نرخ بیکاری را بر روی این هشت متغیر اجرا کردیم، آزمون‌های مختلف تست رگرسیون را مورد بررسی قرار دادیم. در این نمونه ما با مشکل همخطی میان متغیرهای توضیحی مواجه بودیم، به همین دلیل پنج متغیری که بیشترین همبستگی را با سایر متغیرها داشته‌اند را انتخاب و حذف کردیم، با حذف این پنج متغیر از مدل مشکل همخطی رفع گردید. در این مدل به دلیل وجود متغیرهای سری‌زمانی ما آزمون واریانس‌ناهمسانی را انجام نداده ایم، سایر آزمون‌ها نیز برای مدل مورد نظر دچار مشکل نبوده‌اند. از رگرسیون بدست آمده نتیجه می‌گیریم که نرخ بیکاری و متوسط نرخ تورم و نرخ مشارکت اقتصادی رابطه منفی و معناداری دارند در حالی‌که خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی و نرخ بیکاری، رابطه مثبت و معناداری داشته‌اند. بیشترین تأثیرات منفی در نرخ بیکاری را نرخ مشارکت اقتصادی و بیشترین تأثیر مثبت در نرخ بیکاری را خالص بدهی بخش دولتی به سیستم بانکی دارد.

منابع

- مرکز آمار ایران.
 امور اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه کشور.
 بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
 دفتر مدل سازی و مدیریت اطلاعات اقتصادی - معاونت امور اقتصادی - وزارت امور اقتصادی و دارایی.
 قاسمی، فاطمه (۱۳۸۹)، بررسی و تحلیل عوامل موثر بر اشتغال در ایران: رویکرد بین بخشی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
 صنعت خواه، علی رضا (۱۳۸۸)، بررسی عوامل مؤثر بر بیکاری فارغ التحصیلان دانشگاه‌ها، ماهنامه اجتماعی- اقتصادی- علمی- فرهنگی، (۱۰۹): ۵۸-۷۵.
 فیض پور، محمد علی (۱۳۸۹)، دوره بیکاری و عوامل موثر بر آن شواهدی از بیکاران جویای کار استان یزد طی برنامه سوم توسعه، فصل نامه علمی-پژوهشی رفاه اجتماعی(۳۹): ۲۲۷-۳۵۶.
 امینی، علیرضا، منصور، فرزانه (۱۳۸۷)، تحلیل عوامل موثر بر اشتغال جوانان به تفکیک بخشهای عمده اقتصادی ایران، پژوهشنامه اقتصادی (۳): ۱۲۱-۱۳۹.
 پاسبانی، ابوالفضل، شعلی بر، شیما و مودی، مرضیه(۱۳۹۲)، بررسی وضعیت بیکاری و اشتغال در چند سال اخیر: عوامل موثر بر اشتغال زایی، اولین کنفرانس بین المللی حماسه سیاسی (با رویکردی بر تحولات خاورمیانه) و حماسه اقتصادی (با رویکردی بر مدیریت و حسابداری)، روده، دانشگاه آزاد اسلامی واحد روده.
 ضیابخش، نگار، کیمیاگری، علی‌محمد و محمودی‌آذر(۱۳۹۵)، کیوان، ارائه روش علمی برای تخمین تابع هدف میزان سرمایه در گردش شرکت‌های صنعتی؛ مورد مطالعاتی ایرانخودرو و سایپا از شرکت‌های خودرویی بورس اوراق بهادار تهران، سومین همایش ملی و سومین همایش بین المللی مدیریت و حسابداری ایران.
 Kong, J. (۲۰۱۱), *Factors Affecting Employment, Unemployment, and Graduate Study for University Graduates in Beijing*. In: Zhou Q. (eds) *Advances in Applied Economics, Business and Development*. ISAEBD. *Communications in Computer and Information Science*, Vol. ۲۰۹, Springer, Berlin, Heidelberg.
 Frumkin, N. (۱۹۹۸), *Tracking America's economy*. New York: M.E. Sharpe.
 Collins, R. (۲۰۰۹), *Factors related to the unemployment rate: A statistical analysis*, Honors Program Theses. ۹.
 Aurangzeb, D., and Asif, K. (۲۰۱۳), *Factors Effecting Unemployment: A Cross Country Analysis*, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, Vol. ۳, No. ۱.
 Tunah, H. (۲۰۱۰), *The Analysis of Unemployment in Turkey: Some Empirical Evidence Using Co-integration Test*, *European Journal of Social Sciences*, Vol. ۱۸, No. ۱: ۱۸-۳۸.
 Lui, L. Q. (۲۰۰۹), *Inflation and Unemployment: The roles of goods and labor market institution, job market paper*.
 Pallis, D. (۲۰۰۶), *The tradeoff between inflation and unemployment in new European Union Member-states*, *International Research Journal of Finance and Economics*, No. ۱: ۸۱-۹۷.
 Cashell, W. B. (۲۰۰۴), *Inflation and unemployment: What is the connection*, Federal Publications?



Amini A. (۲۰۰۲), *Analyzing Effective Factors on Economic Sectors' Labor Demand and Employment Projections in the ۳rd Development Plan. The Journal of Planning and Budgeting. Vol. ۷, No. ۲: ۵۳-۸۶.*

پی نوشت:

^۱ Multi variable regression

^۲ Error term